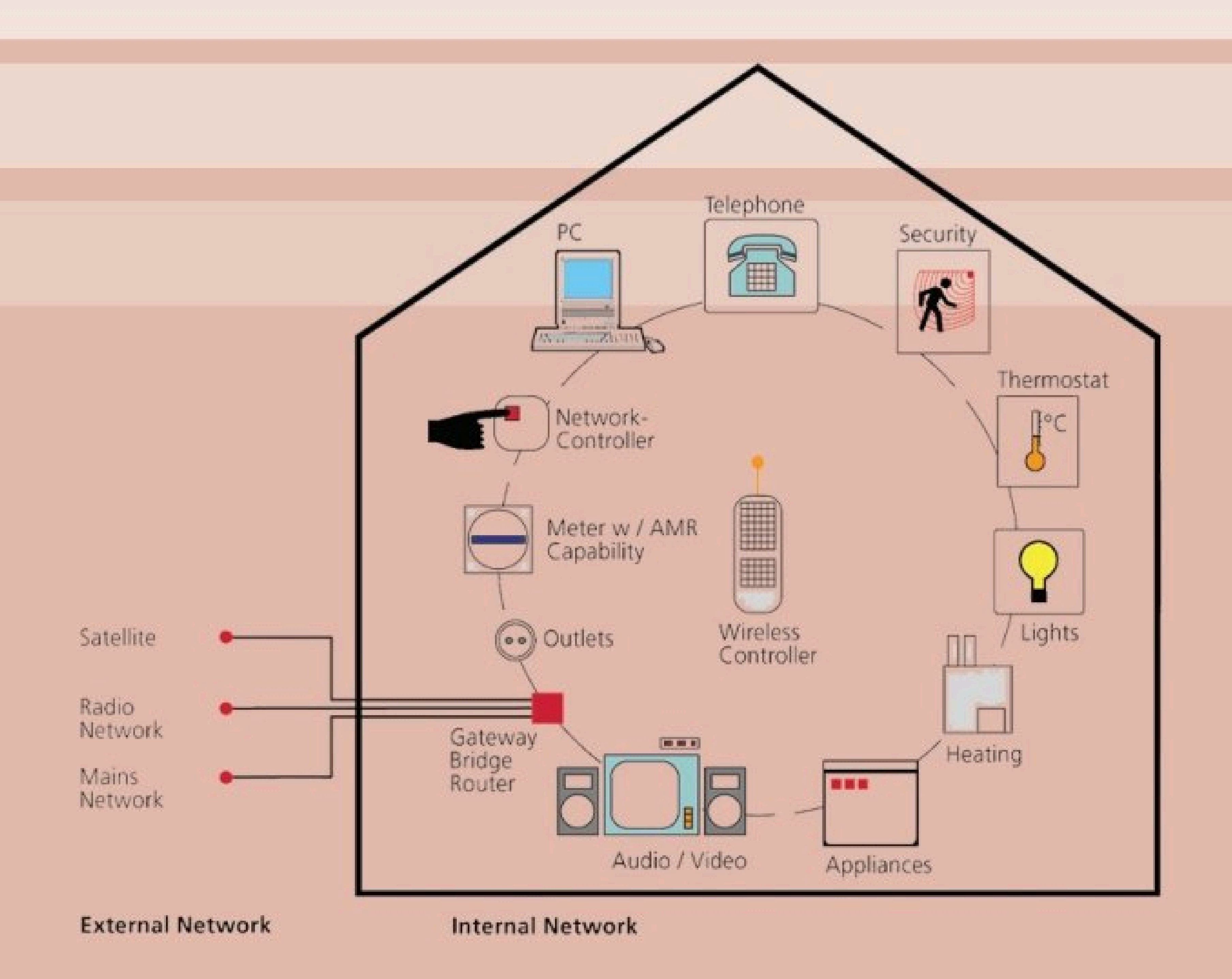
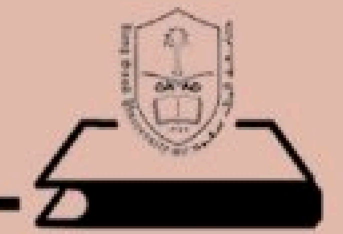


البيوت الذكية



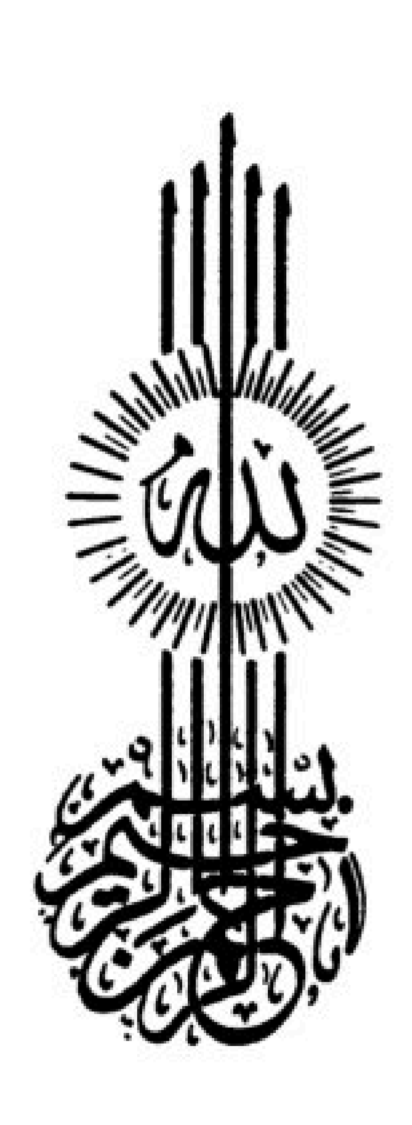
تأليف

أ. د. نوبي محمد حسن



جامعة الملك سعود

النشر العلمي و المطابع



البيوت الذكية

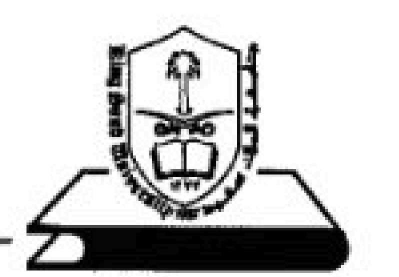
تأليف

أ.د. نوبي محمد حسن

الأستاذ بقسم العمارة وعلوم البناء

كلية العمارة والتخطيط

جامعة الملك سعود



النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

حسن، نوبي محمد

البيوت الذكية./ نوبي محمد حسن.- الرياض، ١٤٣٢هـ

١٧٢ ص، ١٧×٢٤ سم

ردمك: ٥-٨٠٣-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨

١- تصميم المساكن ٢- التصميم المعماري أ. العنوان

ديوي ٧٢٨ ١٤٣٢/٣٩٥٩

رقم الإيداع: ١٤٣٢/٣٩٥٩

ردمك: ٥-٨٠٣-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي، وقد وافق المجلس على نشره بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الثاني للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣١هـ المعقود بتاريخ ١٤٣١/١٠/٢٤هـ، الموافق ٢٠١٠/١٠/٣م

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٢هـ

مقدمة المؤلف

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الخلق وسيد المرسلين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد.

كان من أهم ما تركه القرن العشرين قبل أن ينطوي آخر عقد له، التطور الكبير في مجال الحاسب الآلي والذي تزامن مع التطور في وسائط نقل المعلومات والتي كان الإنترنت أبرزها كوسيط سريع ومتكامل، بجانب التطور الذي حدث في مجال الآلات والتي أصبحت تعرف بالآلات الذكية. وهو ما عرف في الإجمال بالثورة الرقمية، والتي تعني تحول كافة المعلومات والبيانات وبكل أشكالها إلى صورة رقمية يسهل تداولها عبر الأجهزة والوسائط المقروءة والمسموعة والمرئية من خلال وسيط الإنترنت أو شبكة الهاتف. وإن كان ذلك قد بدت ملامحه الواضحة في الحقب الثلاث الأخيرة من القرن العشرين، إلا أنها قد ازدادت تفاعلاً مع الحقبة الأولى التي نعيشها الآن من القرن الحادي والعشرين، وليس هذا فحسب بل إن هذا التطور الفاعل آخذ في ازدياد، مما يوحي بأننا، وإن كنا نعيش في ثورة رقمية لم يشهد لها العالم مثيل من قبل، فإننا ننتظر الكثير من ذلك خلال الأعوام القادمة.

لقد ألقت الثورة الرقمية، بظلالها على كافة أوجه الحياة، وبشكل خاص مختلف الأنشطة الإنسانية. ولأن أنشطة الإنسان تدور في المباني

والمنشآت المختلفة ؛ من سكن، وتعليم، وعمل، وعلاج، وتجارة، وصناعة، وترفيه، وغيرها، فكان ولابد من أن يقع تأثير هذه الثورة على كافة المباني والمنشآت، وإن اختلفت درجة التأثر وفقاً لوظيفة المبنى، فظهرت أنماط جديدة من المباني، كان أهمها ما عرف باسم المباني الذكية، وهي المباني التي أصبحت تدار فيها الأنشطة الحياتية بطريقة رقمية وبدون تدخل مباشر من الإنسان، وخاصة بعد تفعيل فكرة الآلات الذكية وتطبيق تقنيات مستحدثة منها في الأجهزة والأدوات التي يستخدمها الإنسان في أنشطة حياته داخل هذه المباني.

ونظراً لكون البيوت السكنية من أهم المباني، إذ يقضي فيها الإنسان جل وقته، بجانب كونها تمثل النصيب الأكبر من المباني والمنشآت في أي تجمع عمراني، كما أنها تمثل أبعاداً اجتماعية وثقافية، فقد لاقت البيوت الاهتمام الأكبر من جانب الشركات العاملة في مجال تطبيقات التقنيات الذكية في المباني، فكان للأجهزة والمعدات المنزلية النصيب الأكبر من الاختراعات، بل والسرعة في التطور، فلا يكاد يمر يوم وإلا ونسمع عما هو جديد في مجال الأجهزة والتقنيات الرقمية التي تستخدم في البيوت السكنية، للدرجة التي قد تخطت عالم الواقع وجعلتها تبدو للبعض كأنها عالم من الخيال.

إن البيوت الذكية اليوم لم تعد أحلاماً كما جاءت في الروايات القديمة، ولم تكن إرهاصات تداعب خيال المعماريين أو العاملين في مجال شركات البناء والتنفيذ والتقنيات الرقمية، بل هي واقع ملموس في الكثير من المناطق حولنا، صحيح أن التصميم المعماري للبيوت الذكية ليس على نفس الدرجة من التغير الرقمي الذي حدث في التجهيزات الداخلية والخارجية للبيت، ولكن هذا العبء قد يقع على كاهل المعماريين في المستقبل، فربما

تجبر الثورة الرقمية المعماريين على التفكير في أشكال معمارية وأنماط جديدة للبيوت السكنية لم تكن مألوفة من قبل.

ومن الجدير قوله أن هناك نماذجَ وأمثلة كثيرة للبيوت الذكية، بل إنه يوجد في بعض البلاد تجمعات سكنية تحتوي على شقق سكنية كلها ذكية كما في بعض العواصم العربية الآخذة في النمو العمراني، إلا إن ذلك لا يدفعنا إلى القول بأن البيوت الذكية قد أصبحت ظاهرة ملموسة في عمران المدينة المعاصرة، ليس لأنه من الصعب تحويل البيوت الحالية إلى بيوت ذكية، ولكن ربما لزيادة تكلفة هذه البيوت في المقام الأول، إلا أن ما نستطيع الجزم به أن أعداد هذه البيوت في ازدياد، خاصة مع الانخفاض التدريجي للتكلفة بسبب زيادة الطلب عليها وتطورها من جيل لآخر، بجانب اختلاف درجة الذكاء التي يمكن تحقيقها في البيت، من نظام يساعد على التحكم الذكي في بعض وحدات الإنارة مثلاً، إلى نظام ذكي متكامل يمكنه التحكم في جميع الأجهزة والعناصر والمكونات التي يحتويها البيت.

وفي مجال الكتابة فيما يخص الثورة الرقمية وتأثيراتها على الأنشطة الحياتية عامة والمباني خاصة، فإننا نلاحظ قلة فيما هو مكتوب، مقارنة بغيرها من الظواهر الأخرى، وإن كان على المستوى العام تعاني المكتبات من نقص الكتب والدراسات في هذا المجال، فإنه في مجال العمارة نلاحظ الندرة الشديدة في ذلك أيضاً. وإن كانت هناك بعض الكتب والدراسات والأبحاث التي تناولت معلومات عن المباني الذكية بمفهومها الصحيح وتطبيقاتها الفعلية في الإجمال، إلا أن ما توفر منها قد احتوى على القليل من المعلومات عن البيوت الذكية، ولم نجد من بين تلك الكتب ما قدم طرح البيوت الذكية في شكل شامل ومعاصر في كتاب يحمل بين دفتيه معلومات وبيانات عن هذه

البيوت، خاصة في المكتبة العربية، والتي تعاني هي الأخرى من ندرة عامة في الكتابة في هذا المجال بسبب حداثة الموضوع من الناحية العلمية وقلة المهتمين به أو الباحثين في مجاله.

ولعل هذا كان الدافع الرئيس إلى تأليف هذا الكتاب، والذي تتضح أهم أهدافه في تقديم خلفية عن الثورة الرقمية، وبيان كيفية تأثيرها على المباني عامة، وعلى البيوت السكنية خاصة، بجانب توضيح نشأة البيوت الذكية والتطور الذي حدث في التجهيزات الخاصة بها، وذلك من خلال أمثلة ونماذج انتقائية واقعية من مختلف أرجاء العالم، ومن ثم إلقاء الضوء على مستقبل البيوت الذكية، وأخيراً تقديم رؤية نقدية للبيوت الذكية تعني ببيان الإيجابيات التي يتطلب الأمر تفعيل طرح البيت الذكي كأحد التطبيقات العملية للثورة الرقمية من أجلها، والتغلب على السلبيات المرتبطة بتأثيرات الثورة الرقمية التي يتطلب الأمر معالجتها أو أخذ الحيطة منها إجمالاً وفي إطار البيوت الذكية خاصة.

من أجل ذلك فقد جاءت محتويات الكتاب الذي بين أيدينا في ستة فصول خلاف المقدمة والخاتمة؛ ضم الفصل الأول خلفية عن الثورة الرقمية وتأثيرها على الأنشطة الحياتية ومن ثم تأثيرها على المباني، بينما تناول الفصل الثاني مفاهيم عامة عن البيوت الذكية، أما الفصل الثالث فقد احتوى على دراسة عن نشأة وتطور البيوت الذكية، بينما جاءت مجموعة من النماذج والأمثلة التطبيقية على البيوت الذكية من مختلف أرجاء العالم في الفصل الرابع، وقد ألقى الفصل الخامس الضوء على مستقبل البيوت الذكية انطلاقاً مما تحقق من إنجازات حالية في هذا المجال وما يتوقعه خبراء المستقبليات في المستقبل القريب لهذه البيوت، واحتوى الفصل السادس والأخير على رؤية نقدية مقدمة من الكاتب خاصة بالبيوت الذكية لبيان إيجابياتها وسلبياتها.

وأولاً وليس أخيراً، فلولا توفيق الله سبحانه وتعالى لي ما كان لهذا الكتاب أن يرى النور في كل مراحل تأليفه ونشره، وإني لكنت أعجب أشد العجب حيال الإقدام على كتابة صفحة أو جزء منه فتبدو لي الصعوبة لكن سرعان ما يتبدل العسر يسراً بفضل الله وتوفيقه الكبير، وإني لأدعوه عز وجل أن يجعل في هذا الكتاب النفع والفائدة لكل قارئ وباحث عن العلم وصاحب كل بيت، كما أسأله سبحانه وتعالى أن يغفر لي ما شابه من نقصان أو تقصير، وأن يثقل به موازيني يوم لا ينفع مال ولا بنون إلا من أتى الله بقلب سليم، إنه ولي ذلك والقادر عليه.

أ.د. نوبي محمد حسن

المحتويات

الفصل الأول

الثورة الرقمية وتأثيرها على المباني

بدأ بالفعل العمل على أول كمبيوتر رقمي عام ١٩٣٧م بمعرفة رياضي من هارفارد هو هوارد أيكن Howard Aiken وقد أنهى العمل على هذا الجهاز عام ١٩٤٢م، بمساعدة تلاميذه وبمشاركة من شركة IBM، على أن الجيل الثاني من الحاسب كان في القفزة الثانية عام ١٩٥٨م، وبعد النجاح الكبير الذي حققه الحاسب الآلي في بداية الستينيات، إلا أن فترة السبعينيات مثلت الطفرة الحقيقية في مجال الحاسب الآلي، والتي تمثلت في صغر حجمه وتقدم صناعته وتطور إمكاناته وقدراته على الاتصال، ومنذ ذلك التاريخ والحاسب الآلي يمر بتطورات كبيرة تعتمد على صغر الحجم وزيادة الكفاءة ورخص القيمة[١]، ولهذا تعد حقبة السبعينيات هي البداية الفعلية لما سمي فيما بعد بالثورة الرقمية.

وقد حملت فترة الثمانينيات تطورات أخرى هائلة في مجال الحاسب الآلي، إلا أن فترة التسعينيات قد جاءت بما هو أكثر، حيث صاحب التطور في مجال الحاسب تطوراً كبيراً في مجال وسائط الاتصالات ونقل المعلومات عن

---

[١] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٥٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٥م، ومترجم عام ٢٠٠٠م)، ص ص ٤٤٤-٤٤٥.

طريق الحاسب من خلال الإنترنت Internet ، وهو ما عرف بالثورة الرقمية ، وهو ما يتوقع له التعاظم بشكل كبير في القرن الحادي والعشرين ، خاصة عبر طريق المعلومات فائق السرعة Information Superhighway ، والذي يعتمد على نقل المعلومات والبيانات الرقمية عبر الألياف الضوئية Fiber Optics والتي تفوق سرعتها أضعاف قدرة الكابلات النحاسية.

يأتي هذا الفصل في مقدمة فصول الكتاب ، وعليه يقع عبء تقديم خلفية نظرية عن الثورة الرقمية ، مع بيان تأثيرها على الأنشطة الحياتية المختلفة ، مع التركيز ، وبشكل خاص ، على تأثيرها على المباني والمنشآت.

(١,١) الثورة الرقمية

إذا كان العالم قد واجه من قبل الثورة الصناعية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ، وتأثيراتها على مختلف جوانب الحياة ، وكذلك كانت ثورة العلم والتكنولوجيا التي شهدها القرن العشرين ، فإن العالم اليوم يعيش تاريخاً جديداً تصبغه ملامح الثورة الرقمية ، والتي بدأت ملامح ظهورها بشكل خاص في الثلاث حقب الأخيرة من القرن العشرين والحقبة الأولى من القرن الحادي والعشرين.

إن أهم ما تتميز به الثورة الرقمية Digital Revolution أن تأثيراتها قد فاقت الحدود المكانية ، بل وحتى الزمنية ، كما شملت كل أوجه الحياة وبشكل خاص أنشطة الإنسان التي تدور في المباني والمنشآت المختلفة. وما من شك في أن لهذه الثورة خصائصها الخاصة والتي تتميز بها عن بقية الثورات حتى الثورة العلمية التي قد تبدو مشابهة لها ، أو مشاركة لها في الكثير من الإنجازات.

على أنه يلزم الإشارة إلى أن التطور المستقبلي المتوقع للثورة الرقمية هو ما يعرف بالمعلوماتية، وهو طريق المعلومات فائق السرعة، حيث تحل الألياف الضوئية، محل كابلات النحاس الحالية في نقل المعلومات والبيانات بسرعات فائقة أضعاف قدرة الكابلات، ولعل هذا ما أشار إليه جيتس في كتابه *المعلوماتية بعد الإنترنت*[٢].

(١,١,١) ماهية الثورة الرقمية

تعد الثورة الرقمية الأداة الطيعة لعولمة النظام الكوني الجديد، فهذه التقنيات التي بدأت في الثمانينيات من القرن العشرين تشهد تحولات جذرية وعميقة زادت من سرعة عملية الاتصالات بحيث لم تعد العوائق التقنية والاعتبارات السياسية والحدود الجغرافية حائلاً أمام المد التطوري لهذه الخدمة[٣].

وهناك تعريفات كثيرة للثورة الرقمية، لكن نجد أن أقربها مناسبة لموضوع الكتاب وأفضلها شمولاً وتحديداً لما قامت به الثورة الرقمية، يتلخص في تعريف ضيف[٤] لها بأن: "كل أشكال المعلومات يمكن أن تصبح رقمية؛

---

[٢] جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبد السلام رضوان، *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٥٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٥م، ومترجم عام ١٩٩٨م).

[٣] موسى، عبدالله. "رؤيتنا الثقافية وتحديات العولمة." *مجلة النبأ*، العدد ٢٩، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠٠م.

[٤] ضيف، محمد أيمن عبدالمجيد. "تخطيط المدينة العربية في الألفية الثالثة (نحو إعادة صياغة المعايير التخطيطية في ظل متغيرات العولمة)." المؤتمر العلمي الثاني المعايير التخطيطية للمدن العربية، هيئة المعماريين العرب، طرابلس، الجماهيرية الليبية العظمى، مايو ٢٠٠١م، ص ٥.

النصوص، والرسومات، والصور الساكنة والمتحركة، والصوت، وتلك المعلومات يتم انتقالها خلال شبكة الإنترنت بواسطة أجهزة إلكترونية وسيطة، تماماً كما يتم انتقال رسالة تقليدية بمظروف خلال عدة مكاتب للبريد، حتى تستقبل في النهاية بنقطة معينة. لقد فتحت الثورة الرقمية إمكانية تحقيق الشبكات الحالية للاتصالات والتي يمكن من خلالها تخزين وتوزيع كم هائل من المعلومات الرقمية".

إن الثورة الرقمية لم تتوقف عند حد التضخم الكبير في حجم المعلومات، ولا حتى في الطريقة التي يتم بها تخزينها وتداولها، بل صاحبها تطور آخر مصاحب لا يقل أهمية عنها، وهو التطور في الوسائط السمعية والمرئية، والتي تكاملت مع الثورة الرقمية عبر وسيط الإنترنت الذي هو بحق أعظم وسيط ناقل للمعلومات والبيانات عرفته البشرية حتى الآن، هذا بجانب التطور الكبير في الأجهزة والآلات والتي تحولت هي الأخرى إلى رقمية أو ذكية.

(١,١,٢) خصائص الثورة الرقمية

تعد الثورة الرقمية واحدة من أكبر التغييرات التي يمكن أن تحدث للحضارات، فهي ثورة تختلف عن غيرها من الثورات السابقة أو المصاحبة لها في مجال العلوم، لها طبيعتها وجوانبها الخاصة، ولأنها ترتبط بالمعلومات، ولأن المعلومات تمثل العصب الأساس في جميع أوجه الحياة، فهكذا الثورة الرقمية بقوتها وقدرتها الفائقة أصبحت تمثل العصب الرئيس لكل التغييرات الممكنة في مختلف نواحي الحياة الحضارية. بل إنها، وبما أتاحته من إمكانات عالية، استطاعت أن تغير كثيراً من الاعتبارات التي يتشكل على أساسها أي

نشاط حياتي، كالحياة في البيت، أو العمل في المتجر والمصنع والمكتب والبنك والمستشفى، أو أسلوب التعليم في المدرسة، أو حتى الترفيه، وغير ذلك.

لقد تميزت الثورة الرقمية بخصائص وسمات خاصة جعلتها تختلف عن غيرها من الثورات التي حدثت في الماضي، حتى الثورة العلمية، ومن أهم هذه الخصائص ما يلي:

١- **الثورة الرقمية ثورة تختلف عن الثورات السابقة:** فهناك كانت الثورة الصناعية في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، وما تبعها من تغييرات جذرية في المجتمع على المستوى الاجتماعي والاقتصادي والسياسي، كما كان لثورة العلم والتكنولوجيا في القرن العشرين تحولات خاصة أيضاً، وقد كان لهذه التحولات التاريخية الكبيرة دوراً انعطافياً في التطور البشري والتقدم الحضاري، ولكن التحولات التي صاحبت الثورة الرقمية في نهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين هي شيء آخر مختلف في منعطفاته، إذ استخلصت تلك الفترة الزمنية، والتي تبدو قصيرة فهي لا تكاد تتجاوز الأربعين عاماً، كل تجارب التاريخ واستجمعت خبراته وبدأت حركة تصاعدية بلغت ذروتها في نهاية القرن العشرين وبَدء إطلالته على القرن الحادي والعشرين[٥]. وتعد الثورة الرقمية من أهم ما تحقق في ذلك القرن[٦]، والتي تطورت بشكل واضح ومؤثر وفاعل في المجتمع مع

[٥] معاش، مرتضى. "المعلوماتية مواجهة تاريخية جديدة." *مجلة النبأ*، العدد ٥٠، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠٠م.

[٦] هناك ثورات أخرى علمية ولها تأثيراتها الخاصة ومنها ثورة الجينات، وثورة الكم، انظر في ذلك كاكو، ميتشيو. رؤى مستقبلية (كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين؟). ترجمة سعد الدين خرفان، *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٧٠، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٨م، ومترجم عام ٢٠٠١م).

نهاية القرن العشرين ودخول القرن الحادي والعشرين. إن أهم ما يجعل الثورة الرقمية تختلف عن غيرها من الثورات، هو كمية التسارع الزمني الذي أصبحت عليه عجلة الحياة المصاحبة لها.

٢- **الثورة الرقمية ثورة معرفية متضاعفة المعلومات:** فلم يحدث تغيير كبير في البنية الحركية والتطورية للعالم مثلما يحدث اليوم، فالآلاف الستة من السنوات التي تشكل التاريخ المكتوب للبشرية لا تمثل سوى العشر الأخير من الثانية، وقد احتاج الإنسان إلى ١٧٥٠ عاماً لمضاعفة معارفه التكنولوجية وهي مرحلة تمثل الثلث الأخير في هذا العشر من الثانية، بعدها أخذت القفزات تتسارع، ففي ١٥٠ عاماً تضاعفت مرة أخرى علوم البشر، ثم مرة أخرى خلال خمسين عاماً، هذه الخبرة البشرية تضاعفت مرة خامسة بين عامي ١٩٦٠-١٩٨٠م[٧].

وقد قدرت موسوعة المستقبل Encyclopedia of the Future أن المعلومات العلمية العامة تتضاعف كل ١٢ سنة، وأن المعلومات العامة تتضاعف كل سنتين ونصف السنة[٨]. مما يعني أن ما كان يقتضي آلاف السنين من التطور أصبح يتم خلال عقد واحد، وربما أقل في المستقبل، كأننا أشبه بقطار زمني يخترق التطور اختراقاً وكلما ازداد توغلاً في المستقبل ازدادت سرعة اختراقه[٩].

---

[٧] معاش، مرتضى. "المعلوماتية استباحة الفكر وتدمير الذات." *مجلة النبأ*، العدد ٥١، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠٠م.

[٨] محمد، السيد بخيت. "نقمة ثورة المعلومات." *مجلة العربي*، العدد ٤٦٨، وزارة الإعلام، الكويت، نوفمبر ١٩٩٧م، ص ١٤٦.

[٩] معاش، مرتضى. "المعلوماتية استباحة الفكر وتدمير الذات." مرجع سابق.

٣- **الثورة الرقمية أربع ثورات في ثورة واحدة:** إن الثورة الرقمية التي بدأت في القرن العشرين يمكن القول بأنها وصلت في ذروتها إلى أربع ثورات متداخلة ومتكاملة وهي ؛ الثورة الأولى تمثلت في ظهور الحاسب الآلي الشخصي (الكمبيوتر)، والثورة الثانية هي شبكة المعلومات (الإنترنت)، والثورة الثالثة هي ثورة الوسائط الرقمية (الإنفوميديا) Infomedia Revolution، أما الثورة الرابعة فهي طريق المعلومات السريع (سالانترنتز)، والذي يعد الإنترنت فيها مجرد حارة صغيرة مقارنة بذلك الطريق هائل الاتساع[١٠].

ويرى أصحاب الرؤى المستقبلية أن الإنترنت ما هو إلا مجرد بداية، فهو بمنزلة طريق ترابي يمهد لطريق المعلومات السريع في القرن الحادي والعشرين[١١]. وقد أبدت الدول والمنظمات اهتماماً كبيراً بطريق المعلومات فائق السرعة نظراً لأهميته في تطوير الإنترنت، فعلى سبيل المثال، رصدت اليابان ٤٥٠ مليون دولار لإنشاء شبكة ألياف قومية بحلول عام ٢٠١٥م، والولايات المتحدة أكثر من ٢٠٠ مليون دولار، وقد قدرت السوق الأوروبية نفقاته بحوالي ٢٠٠ مليون دولار، والتزمت المملكة المتحدة مبدئياً بحوالي ٤٥ مليون دولار[١٢]، وفقاً لإحصائيات عام ٢٠٠٠م.

---

[١٠] العسكري، سليمان إبراهيم. "عالمنا العربي ومستقبل النشر الإلكتروني." *مجلة العربي*، العدد ٥٠٦، وزارة الإعلام، الكويت، يناير ٢٠٠١م، ص ص ٨-٩.

[١١] كاكو، ميتشيو. رؤى مستقبلية (كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين؟). ترجمة سعد الدين خرفان، مرجع سابق، ص ٦٩.

[١٢] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ١٤.

٤- **الثورة الرقمية ثورة يصعب السيطرة عليها**: تعد هذه الخاصية من أهم ما يميز الثورة الرقمية، مما يجعل من الصعب التحكم في هذه الثورة أو في تحديد أو حجب تطورها وتعاظمها المستمر. بل يرى البعض أنه وإذا كان الغرب هو الذي أبدع هذه الثورة الحديثة، فإنه يلهث وراءها حتى لا تسبقه كالمارد الذي أطلق من سجنه ولا يمكن التحكم فيه[١٣].

لا يتوقف الأمر على السرعة التي تتميز بها الثورة الرقمية، بل أصبحت هذه الثورة من معايير القوى في العصر الحالي. يرى ألفين توفلر: "أن القوة في القرن الحادي والعشرين لن تكون في المعايير الاقتصادية أو العسكرية، ولكنها تكمن في المعرفة Knowledge"[١٤]، بمعنى أن سيطرة الدول ستكون بمقدار ما تنتجه من معارف وعلوم تقنية، وما تملكه من مقومات الثورة الرقمية، ولعل هذا ما جعل من بلد كالهند اليوم تتبوأ مكانة عالية بسبب توجهها بشكل كبير نحو الثورة الرقمية.

٥- **الثورة الرقمية ثورة الأجهزة الذكية**: إن الثورة الرقمية ليست ثورة في المعلومات ولا في طريقة إنتاج هذه المعلومات أو أساليب تخزينها وتداولها فقط، ولكنها أيضاً ثورة في مجال الأجهزة والوسائط الرقمية. فقد تطور التلفزيون من الشكل العادي إلى التلفزيون التفاعلي ITV، كي يتوافق مع الإمكانات الرقمية لباقي الأجهزة التي يمكن أن يرتبط بها، ويقول ميشيلي دي لورنزو "نحن شركة تلفزيون في المقام الأول،

---

[١٣] معاش، مرتضى. "المعلوماتية استباحة الفكر وتدمير الذات." مرجع سابق.

[١٤] معاش، مرتضى. "المعلوماتية مواجهة تاريخية جديدة." مرجع سابق.

وهو ما يعني أننا سنجعل التلفزيون التفاعلي بمنزلة جوهر مشروعنا عند مرحلة ما من مسيرتنا، وليس مجرد منتج يفتح سوقاً إضافية. ومن ثم فإننا نضع ذلك الموضوع نصب أعيننا ونعلق عليه أهمية قصوى"[١٥].

كما تطورت الهواتف ونمت الاتصالات اللاسلكية نمواً هائلاً، وانتقلت من مجرد عنصر مكمل للاتصالات السلكية إلى بديل لها يهدد استمرارها خلال سنوات قليلة، فقد ظهر الجيل الثالث والذي تمكن المستخدمون من خلاله من الحصول على الخدمات اللاسلكية عريضة النطاق مثل مؤتمرات الفيديو Video Conference، وتصفح الإنترنت، وتلقي خدمات التجارة الإلكترونية (تداول عبر الهاتف)، والتعليم عن بعد Tele-learning، والخدمات الطبية عن بعد Tele-medicine، وتصفح الأخبار المرئية في الزمن الفعلي[١٦]، والبريد الإلكتروني E-mail، وغيرها من الخدمات.

٦- **الثورة الرقمية ثورة في ابتكار الأفكار والتطبيق العملي**: إن المتتبع للاختراعات القديمة، يجد أنه كان هناك فرق ما بين ظهور الفكرة وما بين التطبيق العملي لها، فربما بقيت الأفكار حبيسة الأدراج سنوات عديدة حتى أمكن ظهورها وتطبيقها في الواقع العملي. صحيح أن هذا الزمن قد تقلص مع التطورات العلمية والتكنولوجية التي شهدها القرن العشرين، إلا أن ذلك لم يكن بالصورة التي أصبح عليها في عصر

---

[١٥] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ص ١٣٨-١٤١.

[١٦] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." *رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة جنوب الوادي*، مصر، ٢٠٠٤م، ص ٢١.

الثـورة الرقميـة ، فـلا نبـالغ إن قلنـا أنـه الآن يكـاد لا يوجـد وقـت يـذكر مـا بـين اخـتراع الفكـرة وخروجهـا إلى حيـز التطبيـق العملـي. ربـما يعـود السـبب في ذلـك إلى تطـور إمكانـات الصـناعة الـتي أصـبحت هـي الأخـرى رقميـة بقـدرات فائقـة علـى تنفيـذ مـا كـان يصـعب تنفيـذه ، أو اختصـار زمـن التصنيع والتنفيذ إلى أقل ما يمكن.

بالتأكيـد أن ثـورةً مثـل هـذه تكـون مصـحوبة بـزخم غـير عـادي مـن الاختراعـات العمليـة والقابلـة للتطبيـق ، وبهـذا يمكـن القـول أنـه ، ومـع هـذه الثـورة ، يصـعب توقـع أي شـيء مسـتقبلي ، لا للخـوف مـن صـعوبة تطبيقـه ، ولا للـزمن الكـبير الـذي يمكـن أن تسـتغرقه عمليـة التنفيـذ ، ولكـن للكيفيـة الـتي يمكـن أن يكـون عليهـا والطريقـة الـتي يمكـن أن يعمـل بهـا ، وللسـرعة في الإنجـاز. هـذا مـن جانـب ، ومـن جانـب آخـر فربمـا تكـاد تلـوح الفكـرة بعقـل أحـد المخترعـين وبينمـا هـو يفكـر كيـف يخرجهـا إلى حيـز التطبيـق ، وإذ بـه يفاجأ بأنها ذاتها اختراع ماثل وموجود في مكان ما حوله.

(١,٢) تأثير الثورة الرقمية على الأنشطة الحياتية

ارتبطـت بـالثورة الرقميـة تطـورات مذهلـة في كـل جوانـب الحيـاة ، فلـم يعـد هنـاك جانبـاً إلا واقتحمتـه هـذه الثـورة وأثـرت فيـه بشـكل مباشـر أو غـير مباشـر ، للدرجـة الـتي يمكـن القـول معهـا بأننـا أصـبحنا نعـيش عصـر "الحيـاة الرقميـة"[١٧] ، وهـو عصـر يختلـف جـذرياً عـن عصـر الصـناعة ، الـذي بـدأ ينسـحب

---

[١٧] حسن ، نوبي محمد. "العمارة المعلوماتية (رؤية لإشكالية الإبداع المعماري في القرن الحادي والعشرين)." المؤتمر المعماري الدولي الرابع ، قسم العمارة كلية الهندسة ، جامعة أسيوط ، أسيوط ، ٢٠-٢٢ مارس ٢٠٠٠م.

في هدوء تحت تأثير الثورة الرقمية، ليحل محله في الإجمال ما يمكن تسميته "العصر الرقمي" بمنطقه الجديد.

ونظراً للتطور الحالي لشبكات المعلومات وخدمات الوسائط السمعية والبصرية المتطورة، فقد أصبح بالإمكان الحصول على العديد من الخدمات بينما الشخص في منزله، فالآن أصبح بالإمكان قراءة الصحف والمجلات والكتب (النشر الإلكتروني) E-publishing، وإرسال وتلقي الرسائل (البريد الإلكتروني) E-mail، والمشاركة في المزادات العلنية الخاصة بينما الإنسان في غرفة مكتبه أو مستلقٍ على أريكته، وعمل التسوق Shop at Home، ودفع الفواتير والاستفسار عن الحسابات الخاصة وإجراء التحويلات البنكية Bank at Home، وغيرها.

ويمكن توضيح جانبٍ من أهم إمكانات الثورة الرقمية وتأثيراتها المتوقعة على الأنشطة الحياتية، كما هو مبين في الجدول رقم (١,١).

(١,٢,١) البيت الرقمي

تتلخص فكرة البيت الرقمي Digital Home هنا في قدرة الشبكة على إدارة الأنشطة الحياتية في المنزل إلكترونياً من خلال أجهزة خاصة، وهو موضوع هذا الكتاب في الأساس؛ لذا فلن نستفيض في الكلام عنه هنا، ونترك للقارئ التعرف على ما قدمته الثورة الرقمية لعمارة البيوت السكنية من خلال مطالعة فصول الكتاب التالية.

الجدول رقم (١,١). جوانب من إمكانات الثورة الرقمية والتحولات المتوقعة المصاحبة لها.

النشاط الحياتي	إمكانات الشبكة	التحولات المتوقعة
السكن	إدارة الأنشطة الحياتية في المنزل إلكترونياً.	تحول البيت من البيت التقليدي إلى البيت الذكي.
الصحة	ربط الأماكن الطبية بالعمل عن بعد.	تحول المستشفيات والمستوصفات والعيادات الخارجية من الحالة التقليدية إلى الحالة الرقمية (الطب عن بعد).
التسوق	ربط مواقع الإنتاج بمواقع الطلب على السلع.	تحول المتاجر من المتاجر التقليدية إلى المتاجر الرقمية (التسوق عن بعد).
العمل	ربط الموظف بمكان عمله حيثما كان وفي أي وقت.	تحول أماكن العمل من الأماكن التقليدية إلى المواقع الافتراضية (العمل عن بعد).
التعلم	الحصول على متطلبات التعلم من أي مكان وإلى أي مكان.	تحول أماكن التعلم من الأماكن التقليدية إلى المواقع الافتراضية (التعلم عن بعد).
النشر	نشر المادة العلمية وتسويقها من أي مكان وإلى أي مكان.	تحول أماكن المعلومات مثل المكتبات والصحف من الطرق التقليدية إلى الطرق الإلكترونية (النشر الإلكتروني).
الترفيه	تحقيق الواقع التخيلي ودخوله بشكل واضح في مجال الترفيه.	تحول الترفيه من الترفيه التقليدي إلى الترفيه الافتراضي.
خدمات أخرى	تحويل الكثير من الخدمات من الصورة التقليدية إلى الصورة الرقمية.	تحقيق المزيد من الخدمات الرقمية.

(١,٢,٢) الطب عن بعد

تتلخص فكرة الطب عن بعد Tele-medicine في قدرة شبكة الإنترنت على ربط الطبيب بمكان عمله سواء كانت العيادة أو المستشفى، وإمكانية العمل من المنزل. هذا بجانب إمكانية تلقي النصائح الطبية ومعرفة المرض والعلاج بينما يكون المريض في بيته عن طريق اطلاع الطبيب على الملف

الرقمي الخاص بالمريض في المستشفى، والذي يتم تحديثه أولاً بأول بكل التحاليل والأشعة التي يجريها المريض في أي وقت.

وليس خافياً على أحد إمكانية إجراء العمليات بمساعدة الإنسان الآلي، بينما الطبيب يكون في مكان آخر خارج المستشفى، بل وحتى في بلد آخر غير البلد الواقع به مكان إجراء العملية.

(١,٢,٣) التسوق المنزلي

هو قدرة شبكة الإنترنت الفائقة على ربط مواقع الإنتاج بمنابع الطلب على السلع[١٨]، وهو ما يؤدي إلى التسوق من المنزل في النطاق الضيق، وإلى التجارة الإلكترونية في المفهوم الشامل.

فنظراً لإتاحة الفرصة لإجراء خدمة التسوق من المنزل من خلال شبكة الإنترنت والمواقع المعدة خصيصاً عليها، أو من خلال الوسائط المرئية التفاعلية (التلفزيون التفاعلي) فمن المتوقع أن تتحول المتاجر إلى مخازن للسلع بينما تعرض المعروضات على مواقع خاصة على شبكة الإنترنت، وفي هذه الحالة يتمكن الإنسان من اختيار السلع المطلوبة، وبعد تحويل قيمتها إلى حساب المتجر عن طريق الشبكة أيضاً تصله البضاعة المطلوبة، وهذا ما يحدث في أماكن كثيرة من العالم حالياً، وهو ما يتوقع له الانتشار في القرن الحادي والعشرين، بل يتوقع له أن يكون النمط الغالب على أنشطة التسوق نظراً لما يوفره من مزايا عديدة.

---

[١٨] علي، نبيل. "الثقافة العربية وعصر المعلومات." *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٦٥، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، يناير ٢٠٠١م، ص ٩٦.

وقد ارتفع عدد المتسوقين العرب على شبكة الإنترنت ارتفاعاً ملحوظاً بلغ تسعة أضعاف ما كان عليه من قبل، وأنفقوا ما يقرب من ٩٥ مليون دولار لشراء المنتجات بواسطة الإنترنت في الفترة من أبريل ١٩٩٨م وحتى أبريل ١٩٩٩م[١٩]. كما أنه وفي الفترة من عام ١٩٨٥م إلى عام ١٩٩٠م كانت شبكة التسوق المنزلي في الولايات المتحدة تخدم حوالي ٥٠ مليون منزل، وبالطبع فإن هذا الرقم آخذ في الازدياد[٢٠].

(١,٢,٤) العمل عن بعد

يعني العمل عن بعد Tele-work قدرة شبكة الإنترنت على ربط الموظف بمكان عمله وإمكانية العمل من المنزل أو السيارة أو أي مكان في العالم وليس المدينة الواقع فيها مكان العمل فقط.

صحيح أن تقنيات العمل عن بعد تناسب السيدات في المجتمعات المسلمة التي تتسم بخصوصية خاصة في قضية عمل المرأة، وخاصة في الحالات التي لا تتمكن فيها المرأة من الخروج من البيت، بسبب رعاية أفراد الأسرة من زوج وأولاد، فيكون العمل عن بعد مناسباً لها، حيث تتمكن من خلال موقع العمل على شبكة الإنترنت أن تؤدي ما هو مطلوب منها، وسيكون فيه اختصار للوقت الضائع في الحركة من وإلى موقع العمل، بل بإمكانها أن تشارك في أعمال خاصة إضافية مثل أعمال الترجمة والكتابة وحتى الأعمال الحرفية بينما هي في بيتها.

---

[١٩] عيسى، محمد. "الكمبيوتر." *جريدة الأهرام العربي*، العدد ١٨٠، سبتمبر ٢٠٠٠م.

[٢٠] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق.

إلا أن ذلك لا يعني أن العمل عن بعد هو خاص بالسيدات فقط، حيث إن الكثير من الشركات الآن يعمل فيها الكثير من الموظفين عن بعد، بل إن بعض الشركات تخطط لتقليص فكرة الموظف الثابت في الشركة.

(١,٢,٥) التعلم عن بعد

يعني التعلم عن بعد E-learning قدرة شبكة الإنترنت على نشر وتسويق المادة العلمية والمعلومات الخاصة بعملية التعليم والتعلم، من أي مكان وإلى أي مكان؛ مما يمكّن كلاً من المعلم والمتعلم من أداء دوره في العملية التعليمية بشكل غير تقليدي لا يعتمد على الحضور المكاني والزمني، بل من أي مكان في العالم، وفي أي وقت من الأوقات يراه كل منهما مناسباً له.

وإذا كان من الطبيعي أن يتم إنشاء أماكن للتعليم تتمثل في المدارس والجامعات، ويتطلب الأمر ذهاب الطالب والأستاذ إلى مقر الدراسة في مواعيد محددة، فإن الاعتماد على الرقمية والوسائط المرئية والمسموعة التفاعلية سيمكّن الطالب من الحصول على البرامج التعليمية وأداء الامتحانات بينما هو في المنزل، وهو ما يحدث في الكثير من الأماكن الآن، وهو ما يتوقع له أن يؤدي إلى تغيير النظرة الحالية إلى أماكن التعلم ومكوناتها، فستكون المدارس بلا أسوار[٢١]، والجامعات بلا مدرجات.

كما يوجد حالياً في بعض الدول ما يسمى بالمدارس الافتراضية والجامعات الافتراضية أو الجامعات المفتوحة، وهي مدارس وجامعات بدون

---

[٢١] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٤٧٢.

مبـان أو هيئـات تـدريس ولكنهـا تعمـل مـن خـلال الإنترنـت[٢٢]، ولم يقتصـر الأمـر عنـد عمليـة تلقـي العلـوم عـبر الإنترنـت، بـل حتـى في نظـام الامتحانـات، فـالكثير مـن الجامعـات تسـمح للطالـب أن يـؤدي بعـض الامتحانـات علـى الكمبيوتر مباشرة[٢٣].

لـيس هـذا فحسـب، بـل تتجـه الكـثير مـن الجهـات التعليميـة مثـل المـدارس العليـا والجامعـات، إلى تحويـل المقـررات الدراسـية بهـا إلى مقـررات إلكترونيـة، يـتمكن الطالـب مـن خلالهـا مـن التفاعـل مـع العمليـة التعليميـة بجوانبهـا المختلفـة مـن دون الحضـور إلى قاعـة الـدرس المعتـادة، ويوجـد العديـد مـن الـبرامج الـتي تمكّـن الأسـتاذ مـن تحويـل مقرراتـه إلى مقـررات إلكترونيـة، يضـع مـن خلالهـا المحاضـرات والتمـارين وبنـوك الأسـئلة والامتحانـات، كمـا تـزود صـفحة المقـرر بمقـاطع فيـديو وصـور تخـدم الجوانـب العمليـة التعليميـة، ويـتمكن الطـلاب مـن التفاعـل مـع المقـرر مـن خـلال منتـديات الحـوار، وتقـديم الأعمـال الصـفية والبحوث وغيرها، بل وتلقي المحاضرات عن بعد.

(١,٢,٦) النشر الإلكتروني

يعـني النشـر الإلكترونـي E-publishing إمكانيـة الحصـول علـى المـادة العلميـة المقـروءة مـن خـلال شـبكة الإنترنـت، وهـو مـا أفـرز المكتبـات الرقميـة، ومواقع الصحف على شبكة الإنترنت.

---

[٢٢] موسـى، علـي حلمـي. "تكنولوجيـا المعلومـات والتعلـيم عـن بعـد." *جريـدة الأهـرام*، القـاهرة، ٢٠٠٠/٧/٧م.

[٢٣] نخبة من الكتاب. مستقبل الثورة الرقمية (العرب والتحدي القادم). كتاب العربي، رقم ٥٥، وزارة الإعلام، الكويت، يناير ٢٠٠٤م، ص ١٣٣.

وعن المكتبات الرقمية فقد أصبح بالإمكان توفير فهارس المكتبة على الموقع المخصص للمكتبة على شبكة الإنترنت، مما يمكّن الباحث من الحصول على معلومات وافية عن المرجع أو الكتاب، وربما طلبه للإعارة وتجهيزه ومن ثم الحصول على الكتاب من قسم الإعارة مباشرة.

لقد تسابقت بعض دور النشر إلى نشر الكتب بطريقة رقمية غير مطبوعة، وإن كانت النسخة المطبوعة ما زالت منافساً قوياً للنسخة الرقمية الآن، حيث أصبح إصدار دوائر المعارف على الأسطوانات المدمجة ظاهرة عادية، فقد توقفت المطابع عن طبع دائرة المعارف البريطانية والتي كانت تطبع منذ عام ١٧٦٨م، وأصبحت الآن تطبع على دوائر مدمجة، ليس هذا فحسب، بل إن معظم المصادر العلمية الكبيرة والقيّمة والمعاجم والقواميس تصدر الآن بالطريقة نفسها، وبفارق مذهل في الأسعار لصالح النشر الإلكتروني(٢٤).

أما عن مواقع الصحف على شبكة الإنترنت، فيمكن القول بأن أول مرة توفرت فيها الصحف العربية اليومية عبر شبكة الإنترنت كان في ٩ سبتمبر ١٩٩٥م، حيث أعلنت صحيفة "الشرق الأوسط" في ٦ سبتمبر أنه وبدءاً من تاريخ ٩ سبتمبر ١٩٩٥م، ستكون موادها الصحافية اليومية متوفرة إلكترونياً للقراء، على شكل صور عبر شبكة الإنترنت، ثم توالت المواقع الخاصة بالصحف العربية، حتى بلغت في عام ٢٠٠٤م أكثر من ٧٠ صحيفة تتوفر موادها الإعلامية على مواقع خاصة على شبكة الإنترنت(٢٥).

---

(٢٤) المرجع السابق، ص ١٣٣.

(٢٥) المرجع السابق، ص ٣٣.

وإذا كان المؤرخون قد اعتبروا عام ١٥٠١م بداية لظهور الكتاب المطبوع، فإن البعض يعتبر عام ٢٠٠٣م بداية لانتشار الكتاب الإلكتروني E-book، وهو ما يمكن النظر إليه على أنه كمبيوتر للجيب بمواصفات خاصة تجعله كتاباً مستقلاً، يمكن توصيله بشبكة المعلومات في أي مكان، بحيث يتمكّن القارئ من استبدال النص الذي قرأه بنص جديد، أو أن يستدعي نصوصاً أخرى تتعامل مع الموضوع ذاته[٢٦].

وبشكل عام يحقق النشر الإلكتروني مجموعة من المميزات أهمها؛ سهولة البحث دون الحاجة إلى قراءة النص بكامله ومن ثم اختصار وقت الباحث وضمان حصوله على المعلومة المطلوبة بسرعة، وسهولة الحذف والإضافة من جانب المؤلف على المادة المنشورة في أي وقت، وإمكانية نقل أجزاء مقتبسة من النصوص الإلكترونية دون إعادة طباعتها، وإمكانية تخزين كم كبير جداً من المعلومات على أقراص مدمجة من دون الحاجة إلى أرفف كثيرة لتخزين الأوراق المطبوعة، وسهولة الرجوع إلى المادة المنشورة في أي وقت، وتطور إمكانات التدقيق الإملائي واللغوي للنصوص المطبوعة إلكترونياً، بجانب الحصول على المادة المنشورة بسرعة وقبل أن تنشر بشكل مطبوع ورقياً. ليس هذا فحسب بل يحقق النشر الإلكتروني اقتصاديات النشر؛ من خلال إلغاء الورق المطبوع وهو لا يعني فقط التخلي عن الورق والتوفير في الأموال التي كانت تحتاجها الطباعة الورقية، بل أيضاً التوفير في الموارد البيئية، وعلى سبيل المثال، المحافظة على البيئة من خلال الحفاظ على الأشجار التي كانت تقطع خصيصاً من أجل صناعة الورق، هذا أيضاً بجانب

---

[٢٦] المرجع السابق، ص ص ١٣٣-١٣٤.

التوفير في مباني المطابع والأحبار والتجليد وغيرها، وما تحتاجه من مواد وعناصر ومكونات[٢٧].

(١,٢,٧) الترفيه الافتراضي

يعني الترفيه الافتراضي قدرة شبكة الإنترنت على تحقيق الواقع التخيلي Virtual Reality وتطبيقاته المختلفة في مجال الترفيه.

ويعتمد الترفيه الافتراضي Virtual Entertainment - كأحد أوجه الواقع الافتراضي - على تخيل الإنسان، من خلال أجهزة وبرامج خاصة، أنه يقوم برحلة افتراضية إلى مكان ترفيهي ما، بل ويتجول في هذا المكان ويلمس ما كان يمكنه أن يلمسه بالفعل لو أنه قد زار هذا المكان، بل ويمارس الألعاب التي يرغب في أن يمارسها[٢٨]، ومع لاعبين آخرين سواء كانوا أصدقاء أو أشخاصاً قد أصبحوا أصدقاء من خلال برنامج الترفيه الافتراضي. إنه بُعد جديد يضاف إلى الخدمات الترفيهية في الزمن القادم، بل وصياغة جديدة لها، فليس هناك حاجة ملحة لأماكن في المدينة تقام عليها أماكن الترفيه أو الألعاب المختلفة، ولا حاجة لمنشآت قد تحتاج إلى الكثير من الجهد والمال، بل كل ما يحتاج إليه الأمر هو جهاز كمبيوتر ووصلة الإنترنت وأجهزة وبرامج خاصة لذلك.

وإمكانات الواقع التخيلي في مجال الترفيه عديدة ومتنوعة، فبإمكان الأجهزة المستخدمة هنا أن تمدنا بعيون نرى بها المناظر الخلابة في أفضل حدائق ومتنزهات العالم، وبأذان يمكن أن نسمع بها أصوات العصافير والطيور

---

[٢٧] المرجع السابق، ص ص ١٣-١٥، ١٣٤.

[٢٨] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ص ٤٨٣-٤٨٧.

والحيوانات في الغابات، وبأنف يمكن أن نشم به رائحة الفل والياسمين، وبأيدي يمكن أن نلمس بها النباتات ونعومة أوراقها، أو بأحاسيس يمكن أن نعبّر من خلالها عن تعايشنا مع موقف افتراضي وكأنه حقيقة واقعة، كل هذا يحدث بينما الإنسان يجلس أمام الكمبيوتر ولم يتحرك من مكانه ولم يكلف نفسه من الوقت سوى الجلوس أمام الجهاز، ومن المال سوى ثمن الخوذة أو النظارة أو البدلة التخيلية (الشكل رقم ١,١).



الشكل رقم (١,١). ركوب القطار الافتراضي وردود فعل الأطفال مع حركة القطار[٢٩].

(١,٢,٨) خدمات رقمية أخرى

صحيح أن الخدمات الرقمية أصبحت الآن كثيرة ومتنوعة، ولم تتوقف على الخدمات الضرورية التي يحتاجها الإنسان في كل يوم، بل امتدت

---

[٢٩] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ٢٤.

إلى مساعدة الإنسان في تحقيق رغباته الأخرى، فلا يكاد يمضي وقت قصير حتى تكشف لنا الثورة الرقمية عن خدمات رقمية جديدة.

فهناك مثلاً البريد الإلكتروني، والتي تقوم فكرته على التواصل بالرسائل البريدية عبر الإنترنت بدلاً من البريد الورقي العادي، فلو أن الشخص يمتلك جهاز كمبيوتر وطابعة وماسحاً ضوئياً ووصلة إنترنت، فهو يملك وكالة بريدية متكاملة الخدمات. والجدير بالذكر أن الوقت لم يمض كثيراً منذ أن كان إرسال الرسالة البريدية الورقية يتم بطريقة تقليدية والتي ربما تصل بعد أسبوع على الأقل، والآن يمكن للشخص المرسلة إليه أن يتلقاها في نفس الوقت الذي ترسل له فيه عن طريق الإنترنت.

وهناك الحكومة الإلكترونية Electronic Government، والتي تعني "أي شكل من أشكال المعاملات التي يمكن أن تتم إلكترونياً بين أي جهتين حكوميتين، أو مجموعة جهات حكومية مع بعضها، أو بين المواطن وأي جهة حكومية على أي مستوى. كمصلحة الأحوال المدنية أو وحدات الإدارة المحلية والحكم المحلي أو مصلحة الضرائب أو غيرها، ليدفع فاتورة كهرباء أو مياه، أو إنهاء إجراءات معاش أو استخراج شهادة ميلاد، أو حتى ليدلي بصوته في انتخابات، أو غير ذلك من أشكال التعامل الأخرى"[٣٠].

وفي مجال قيام الإنسان بفعل الخير، مثلاً، يتم استخدام الهاتف المحمول، كأحد نتاج الثورة الرقمية، في التبرع لجهات بر مختلفة عن طريق إرسال رسالة إلى رقم محدد، حيث يتم خصم قيمة التبرع من رصيد الشخص

---

[٣٠] غيطاس، جمال محمد. "الحكومة الإلكترونية ليست مشروع، ولكن أفكار وأساليب عمل." *جريدة الأهرام المصرية*، السنة ١٢٦، العدد ٤٢٣٠٩، الثلاثاء ٦ أكتوبر ٢٠٠٢م.

على الهاتف. كما نجد مثالاً آخر أكثر حداثة على فعل الخير، يتمثل في دعوة الأمانة العامة للأوقاف بالكويت للتبرع لصالح الوقف الإسلامي، حيث تعلن من خلال موقعها على شبكة الإنترنت، عن خدمات جديدة تمثلت في الوقف الإسلامي الرقمي، والذي يمكن للشخص المساهمة فيه من خلال إرسال رسالة من الهاتف المحمول(٣١).

(١,٣) تأثير الثورة الرقمية على المباني

لأن لب الثورة الرقمية هو التأثير المباشر في أنشطة الحياة، والتي تدور هي الأخرى في مباني، من هنا فقد وقع تأثير الثورة الرقمية مباشرة على العمارة من خلال التأثير على أنشطة الإنسان المرتبطة بكل نوع من أنواع المباني.

فالبنوك الرقمية والتي أتاحت إمكانية إجراء كل العمليات البنكية بينما الشخص في المنزل أو في أي مكان في العالم Bank at Home، أو حتى من خلال ماكينة الصراف الآلي ATM، أو من خلال موقع البنك على شبكة الإنترنت، أدت ولاشك إلى تقليص مسطحات صالات التعامل مع الجمهور في هذه المباني، فقد أصبحت هذه الصالات بلا جمهور مثلما كان في الماضي.

كما أتاحت تقنيات العمل عن بعد وتحويل البيانات والمعلومات إلى رقمية إمكانية تخلص الشركات من الكم الهائل من الملفات والمستندات، وأراحت الموظف من عناء البحث فيها أيام لمجرد الحصول على رقم أو بيان، كما أدى ذلك إلى تقليص مساحات العمل داخل المباني، وليس هذا فحسب، بل حتى تقليص أماكن انتظار السيارات. فقد بدأت الشركات بالفعل تخطط لتصميم محطات حاسب آلي داخل المباني الإدارية أكثر من

(٣١) http://www.awqaf.org/.

تخطيط مساحات انتظار للسيارات خارجها[٣٢]. كل هذا على سبيل المثال، فالحال ذاته قد وضح في المباني التجارية ومباني المطاعم والمباني الترفيهية والصحية والتعليمية، وحتى المساكن[٣٣].

(١,٣,١) تخطيط المدينة

إذا كان هناك انقلاب قد حدث بالفعل في شكل وتخطيط المدينة حينما اخترعت السيارة، وسارعت الخطى نحو إعادة تخطيط المدينة القديمة لكي تتوافق مع التغييرات التي أوجدتها السيارة في حياة سكان المدينة، فإنه ما من شك في أنه سيحدث انقلاباً أكثر أهمية وخطورة في شكل وتخطيط المدينة في القرن الحادي والعشرين، نتيجة الاعتماد على نظم الاتصالات وشبكات المعلومات في ممارسة جميع أوجه الحياة[٣٤].

ولا نبالغ إن قلنا أن بداية هذا الانقلاب في تخطيط المدينة قد بدأ بالفعل في الوقت الحالي، فإنه نتيجة لما أتاحته الثورة الرقمية من قدرة على الحصول على الخدمات من أي مكان في المدينة، فقد أثر ذلك على استعمالات الأراضي داخل مركز المدينة، وقد ظهر أول نظام متمثلٍ في فكرة

---

(٣٢) Meckler, G. Handling the Energy Impact of the Electronic (Office of the Future): Advances in Tall Buildings. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1986.

(٣٣) حسن، نوبي محمد. "المساكن الذكية (نموذج للمسكن الميسر في القرن الواحد والعشرين)." ندوة الإسكان ٢، المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، المملكة العربية السعودية، ٢٨-٣١ مارس ٢٠٠٤م.

(٣٤) حسن، نوبي محمد. "البعد المعلوماتي ودوره في صياغة إستراتيجيات تنمية المدن في القرن الواحد والعشرين." ندوة إستراتيجيات التنمية الحضرية في المدن العربية، الرياض، الفترة من ٩-١٢ أبريل ٢٠٠٠م، ص ١٧٥.

المحـــاور العمرانيـــة Urban Corridors ، والـــتي ظهـــرت في الجانـــب الغربـــي مـــن الولايات المتحدة الأمريكية[٣٥] منذ ١٠ سنوات.

(١,٣,٢) تصميم المبنى

أتاحـت الثـورة الرقميـة ، ومنـذ ولادتهـا بـاختراع جهـاز الحاسـب الآلـي ، بالنسبة للمعمـاري القـدرة علـى تصـور المبـاني كاملـة أثنـاء مرحلـة التصـميم ، بـل وتخيـل نمـاذج افتراضـية للتصـميمات يمكـن التجـول عبرهـا ، أو أخـذ رأي المالـك في كـل جـزء مـن التصـميم وتقريـر مـواد البنـاء والتشـطيبات والألـوان المسـتخدمة على سبيل المثال.

مـن هنـا نـرى أن مـدخل عمليـة التصـميم قـد تغـير في الإجمـال ، فقـد أصـبح مـن الممكـن أن يبـدأ المعمـاري في بنـاء النمـاذج ثلاثيـة الأبعـاد للتصـميمات الـتي يرغـب فيهـا ، وبعـد دراسـتها يمكنـه استخلاص المسـاقط الأفقيـة والقطاعـات الرأسـية والواجهـات وبقيـة التصـميمات منهـا ، بـل وأصـبح بإمكانـه اختبـار كافـة الأشكال المعمارية في التصميم ، سواء الأشكال المنتظمة أو حتى غير المنتظمة.

هـذا مـن جانـب ، ومـن جانـب آخـر ، فقـد كـان مـن الضـروري أن يـنعكس هـذا التطـور الرقمـي الكـبير علـى مجـال العمـارة عامـة ، والتصـميم المعمـاري بشـكل خـاص ، لـيس لكـي يسـاعد المعمـاري في عملـه ويزيـد مـن كفاءتـه في التصـميم والرسـم فقـط ، ولكـن ليزيـد مـن كفـاءة المنظومـات الإنشـائية والهندسية الخاصـة بـالمبنى ، فظهـر نمـط جديـد مـن تصـميم المبـاني وهـو مـا عـرف

---

[٣٥] العريـان ، عبـدالله أحمـد. "الرؤيـة المسـتقبلية الحديثـة لفلسـفة إدارة التخطيـط البيئـي للمـدن القائمـة والجديـدة." نـدوة المدن الجديـدة في الـوطن العربـي ودورهـا في التنميـة المسـتدامة ، أكـادير ، المملكـة المغربية ، ١٩٩٩م.

بتصميم المباني الذكية، وهي المباني التي تحتوي على تقنيات ذكية في التجهيزات الخاصة بالمبنى من أسقف وأرضيات وحوائط وأبواب ونوافذ، أو شبكات مثل الإنارة الذكية والتكييف، أو أجهزة أخرى يستخدمها الإنسان داخل هذه المباني. وسيأتي الحديث عنها بشكل واضح ومفصل من خلال فصول الكتاب التالية.

(١,٣,٣) وظيفة المبنى

نافست المسميات الجديدة المرتبطة بالثورة الرقمية المسميات القديمة المألوفة من المباني، فظهرت المدرسة الذكية، والمتجر الرقمي، والبنك المنزلي وغيرها، وبالطبع فإن هذا يدل على التغييرات التي حدثت في وظائف هذه المباني، وبشكل خاص الكيفية التي يتم بها أداء الأنشطة الحياتية.

يقول تويو إيتو Toyo Ito : "إن الأنواع الحالية من المباني تحتضر. فهي لن تملك القوة لكي تتواصل مع الحياة داخل المجتمع والمقياس الضخم لمحيط شبكة المعلومات الرقمية، والتي تؤثر جوهرياً على إعادة بناء البرامج المعمارية"[٣٦]، لتلك المباني.

ولذلك فإن المتوقع أن تأثير الثورة الرقمية في القرن الحادي والعشرين على وظائف المباني سيأخذ ثلاثة اتجاهات رئيسة؛ أولهما تحسين أداء المباني، وثانيهما تغيير طريقة أداء الأنشطة الحياتية فيها، وثالثهما التأثير على البنى الأساسية لهذه المباني في وظيفتها وشكلها وطرق إنشائها.

---

(٣٦) Riewoldt, O. Intelligent Spaces: Architecture for the Information Age. Laurence King, Hong Kong, 1997, p. 11.

(١,٣,٤) حجم المبنى

من الطبيعي ومن المهم أن تتوافق أبعاد الفراغات المعمارية مع الوظائف التي تؤديها، وهو ما يؤثر في النهاية على حجم المبنى ومدى ملاءمته لكل الأنشطة الحياتية التي تؤدى بداخله. وقد أتت النظرية الوظيفية بقاعدة مهمة فيما يخص علاقة الشكل بالوظيفة، حين أطلق روادها مقولة "الشكل يتبع الوظيفة" Form Follows Function، وقد ذهبوا بهذا القول إلى ضرورة أن يكون الشكل المعماري تابعاً للوظيفة، وهو ما يعني أن يكون شكل الفراغ والمبنى مناسباً وملائماً للوظيفة التي يؤديها، وهو ما تحقق بشكل واضح في الكثير من المباني، ولعلنا نلمس الفرق في الشكل بين مبنى المدرسة مثلاً والمسكن، بل وحتى أنماط المباني ذات الوظيفة الواحدة ولكنها تخدم فئات عمرية مختلفة مثل مباني المدارس والجامعات.

كذلك فإن فكرة التسوق المنزلي، وما تثيره من تساؤلات عدة تخص طبيعة العلاقة المتوقعة بين البائع والمشتري والمصنع، ربما أدت إلى إلغاء الوسيط وهو في هذه الحالة المراكز التجارية أو تقليص فراغاتها لتصبح متاجر بلا أرفف(٣٧)، وقد تتقلص مساحة المتاجر وأماكن انتظار السيارات في هذه الحالة بنسبة قد تصل إلى ٤٥٪ من الوضع الحالي(٣٨).

أيضاً فإن حصول الإنسان على البرامج التعليمية (مثل الجامعات المفتوحة حالياً) وأداء الامتحانات، وهو ما يعرف بالتعلم عن بعد، يُتوقع أن

---

(٣٧) كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٣٤٤، ٣٦٥، ٤٧٢.

(٣٨) محرم، ياسر عثمان. "العمارة في عصر المعلومات." *مجلة عالم البناء*، العدد ١٩٢، القاهرة، يوليو ١٩٩٧م، ص ٣٦.

يؤدي إلى تغيير النظرة الحالية إلى أماكن التعلم ومكوناتها، وستكون المدارس بلا أسوار[٣٩]، والجامعات بلا مدرجات.

كما يتوقع خبراء المستقبليات والرعاية الصحية أن الاتجاهات الحالية تبتعد عن النمط التقليدي للمستشفى، وتتجه نحو مستشفيات الطوارئ والعيادات الجراحية الخارجية[٤٠]؛ وذلك بسبب إتاحة الفرصة للأطباء بزيارة المرضى بينما هم في منازلهم والأطباء في عياداتهم.

ليس هذا فحسب بل إننا نتوقع، ليس تقلصاً في فراغات وأحجام بعض المباني، بل ربما إلغاء مبانٍ بالكامل بعد تحول وظيفتها إلى الوظيفة الرقمية، بعد أن بدت وظيفتها التقليدية في الانحسار، مثل مباني المطابع، ومباني البريد، وغيرها والتي توشك على أن تتحول كامل أنشطتها إلى أنشطة رقمية، وبهذا يتحول المبنى الضخم إلى صالة صغيرة أو غرفة ربما تكون تابعة لأحد المباني الأخرى.

(١,٣,٥) بنية المبنى

تتلخص بنية المبنى في المنظومة الإنشائية المكونة له، والتي طرفاها؛ مواد البناء، وطرق التشييد. ورغم التطور الكبير الذي حدث لهما في القرن العشرين، حيث شهد المجال المعماري ثورة كبيرة في مواد البناء وطرق الإنشاء، سواء تطوير المواد والأنظمة القائمة، أو التوصل إلى مواد وطرق إنشاء جديدة، إلا أنه يمكن القول بأن الثورة الرقمية قد ألقت هي الأخرى بظلالها في هذا الحقل، فظهرت مواد البناء الذكية ، وطرق التشييد الرقمية.

---

[٣٩] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٤٧٢.

[٤٠] محرم، ياسر عثمان. "العمارة في عصر المعلومات." مرجع سابق، ص ٣٥.

١- مواد البناء الذكية

مـواد البنـاء الذكيـة Smart Materials - Intelligent Material Systems هـي نتـاج تـداخل المـواد التقليديـة مـع الأنظمـة الإلكترونيـة الدقيقـة، وهـذا التـداخل هـو مـا أحـدث ثـورة في المـواد جعلـها تسـتجيب للمـتغيرات الحادثـة مـن حولهـا والتفاعـل معهـا بمـا يلائـم الوظيفـة الـتي أعـدت مـن أجلـها، وذلـك عـن طريـق توزيـع بعـض المشـغلات والمجسـات الإلكترونيـة خـلال المـادة، وبـذلك يصـبح أداء المـادة غـير تقليـدي "ذكـي"، فـالمواد الذكيـة لهـا القـدرة علـى التقيـيم والإصـلاح الـذاتي، والإحسـاس بـالحرارة والـبرودة، وغيرهمـا مـن المـؤثرات سـواء الطبيعيـة أو غـير الطبيعيـة، كـالتعرف علـى أشـخاص بعينـهم، والـتغير لتـوفير بيئـة أفضـل لهـؤلاء الأشـخاص[٤١]، بجانـب القـدرة علـى الإحسـاس بالطاقـة كتخزينهـا وقـت ارتفـاع درجـات الحـرارة وإطلاقهـا عنـد انخفـاض درجـات الحرارة، وإمكانية التحكم في عمل هذه المواد عن بُعد[٤٢].

وقـد بـدأت فكـرة المـواد الذكيـة في الظهـور بشـكل عملـي منـذ عـام ١٩٩٢م، وبشـكل عـام يمكـن القـول بـأن المـواد الذكيـة سـتتوافق بشـكل كامـل مـع الاحتياجات الخاصة ببناء المباني الذكية في القرن الحادي والعشرين[٤٣].

ومع ظهور مصطلح المواد الذكية اكتسب مفهوم العمارة الذكية وتجهيزاتها والمواد اللازمة لتشييدها زخماً معرفياً وتقنياً. فقد تعددت التعريفات والرؤى حول

---

[٤١] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ١١٤.

[٤٢] سعيد، عصام صلاح. "التطور في استخدام مواد البناء وتأثيره على الفكر المعماري في العمارة المعاصرة." *رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط*، مصر، ٢٠٠٣م، ص ١٦٣.

[٤٣] Addington, D. M. Smart Materials and New Technology: For the Architecture and Design Professions. Architectural Press, London, 2005, p. 1.

ماهية المواد الذكية لتقع في مجموعتين رئيستين من التعريفات ؛ التعريفات المعتمدة على التفسير العلمي للمصطلح Science Paradigm ، والتعريفات المعتمدة على التفسير التقني للمصطلح Technology Paradigm. ويرى Rogers أن المواد الذكية بالاعتماد على التفسير العلمي للمصطلح يمكن تعريفها على أنها المواد التي تتكامل داخلها سمات الذكاء الإنساني مع طبيعتها البنيوية وذلك بهدف خفض استهلاك المادة والطاقة وتلبية الوظائف التوافقية والتفاعلية ، في حين يمكن تعريف تلك المواد - بالاعتماد على التفسير التقني للمصطلح - على أنها المواد أو العناصر الإنشائية ذات الطبيعة التي تمكّنها من إحداث التكامل بين خلايا المبنى وتجهيزاته. وعلى هذا يمكن تصور المواد الذكية على أنها نتيجة طبيعية للتكامل بين المواد التقليدية والتقنيات المتاحة بما يمكّن هذه المواد من الاستجابة الذاتية للمتغيرات لتحاكي من خلال ذلك الذكاء الإنساني كما تم التنظير له[٤٤].

ومن الأمثلة على المواد الذكية ، الزجاج حيث تم تصنيع الأنواع الذكية التالية منه[٤٥] :

- الزجاج الملون : وهو يظلم تدريجياً في أشعة الشمس.
- الزجاج الذي يحتوي على خطوط : وهو يسمح بالرؤية عند النظر من خلاله لأسفل أو لأعلى ، بينما يعمل كمظلة للضوء الذي يأتي من الزوايا العليا.
- ألواح الزجاج المقسمة : عندما تدور بالنسبة لبعضها تعطي قدرة على انتقال الضوء من خلالها.

---

[٤٤] يوسف ، خالد علي. "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية." *رسالة دكتوراه ، قسم العمارة ، كلية الهندسة ، جامعة أسيوط* ، مصر ، ٢٠٠٦م ، ص ٢٠.

[٤٥] Fikry, M. A. Principles of Intelligent Architecture and Application Possibilities in Egypt. 2002, p. 19.

٢- طرق التشييد الرقمية

تعني طرق التشييد الرقمية Digital Structure Systems الاستفادة من إمكانات الثورة الرقمية في مجال تنفيذ الأعمال في الموقع. هذا بجانب الاستفادة من إمكانات الحاسب في عمل النماذج الإنشائية للمبنى ودراسة القوى المختلفة عليها.

ومن أهم إنجازات الثورة الرقمية في مجال التشييد إمكانية التحكم في عمل الأوناش بطريقة رقمية وهو ما يعتمد على تزويد الونش بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، مما يعمل على تفادي احتمال الاصطدام في المنطقة المحيطة به والتي قد تحتوي على معدات متحركة متنوعة وعوائق ثابتة، حيث يتطلب ذلك إجراء حسابات خاصة لغلاف التأمين الديناميكي، ويتم هذا عن طريق عدد من البيانات الخاصة بالموقع والسرعة والأوزان والرياح وغيرها من الثوابت والمتغيرات بالموقع. كما أن النظام مزود بجهاز رادار يسمح بإمكانية التعرف على حيز المخاطر المحيط بالونش من معدات أخرى وعوائق ثابتة، وبذلك يعمل النظام على اتخاذ جميع الإجراءات الصحيحة عبر جهاز التحكم الأوتوماتيكي لتفادي حدوث أي اصطدام. ويسمى الكمبيوتر الموجود بالونش والمزود بهذه التقنية باسم N@VIGATOR 2000 وهو يحتوي على شاشات عرض وجهاز فيديو للسائق، ليسمح للسائق في الزمن الفعلي بمشاهدة جوانب الونش ومتابعة موقعه والتحكم فيه. ومن بين المعلومات التي توفرها هذه البرمجيات الرقمية أيضاً؛ مدى الونش، وارتفاع الذراع، وعزم الدوران، وسرعة الرياح واتجاهه[٤٦].

---

[٤٦] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ١٢٦.

(١,٣,٦) المنظومات الهندسية

بجانب بنية المبنى، فإن كل مبنى مهما بلغ حجمه أو اختلفت وظيفته يحتوي على مجموعة من المنظومات الهندسية وهي؛ الكهرباء، والإضاءة الطبيعية، والتغذية بالمياه، والصرف الصحي. وترتبط هذه المنظومات بعناصر المبنى ومكوناته من الناحية المادية (مواد وتجهيزات).

وقد تطورت هذه المنظومات بشكل كبير في المباني، ولكن مع عصر الثورة الرقمية حدث ما هو أعظم بالنسبة لتلك المنظومات من تطورات، فقد ألحقت بهذه الأنظمة فكرة التحكم الرقمي، حيث أصبحت هذه المنظومات تؤدي عملها وفقاً لما هي مبرمجة عليه. فمنظومة الكهرباء أصبحت تفتح وتغلق وحدات الإنارة ومآخذ الكهرباء في أي وقت يرغب فيه المستخدم، ففي جامعة الملك سعود بالرياض مثلاً، تتم في تمام الساعة الثالثة بعد الظهر عملية إطفاء أوتوماتيكي لكل وحدات الإنارة، ومن يرغب في استمرار الضوء في مكتبه أو موقعه في المبنى، فعليه أن يذهب إلى وحدة التحكم الموجودة في المنطقة التي يقع فيها مكانه لكي يسمح للضوء بالعمل من جديد في منطقة محددة في المبنى وليس كل المبنى.

(١,٣,٧) جماليات المبنى

تعد عملية تشكيل المبنى وجمالياته من المكونات المهمة في تصميم المباني والمنشآت المختلفة، ورغم حدوث الجدل الكبير بين ضرورة زخرفة المباني من عدمه، وهو الجدل الذي رافق عمارة الحداثة، بشكل خاص، في مطلع القرن العشرين واستمر حتى حقبة الستينيات منه، وانتهى بالعودة مرة أخرى إلى الجزم بأهمية الزخرفة للمباني كما كان في العمارات والعصور السابقة

لفترة الحداثة، حيث اعتبر معماريو ما بعد الحداثة، بعد فترة ستينيات القرن العشرين، أن العودة إلى الزخرفة من أهم مهمات المعماري في فترة ما بعد الحداثة، لما تحققه الزخرفة من جمال حسي وأحياناً عاطفي عندما ترتبط بمعنى تاريخي أو رمز ثقافي، وهما أي الجمال الحسي والعاطفي من أبرز أسباب الإحساس بجماليات العمارة، الذي هو الآخر شيء مهم في العمارة تحقيقاً لمبدأ متعة المشاهدين والمستخدمين للأعمال المعمارية سواء من الداخل أو الخارج.

ومع عصر الثورة الرقمية أصبح تشكيل المبنى داخلياً وخارجياً تشكيلاً حياً، بمعني أنه يتغير من وقت لآخر، من خلال استخدام مواد البناء الذكية، ومن خلال الدمج بين التأثيرات الضوئية واللونية، بل إن ذلك يمكن أن يتم وفقاً لرغبة المستخدم. وإذا كانت المباني في الداخل قد أصبحت تستجيب لرغبات المستخدمين حتى من دون أن يطلب الشخص ذلك، فربما يأتي اليوم الذي تستجيب فيه المباني من الخارج لتلك الرغبات أيضاً، فالآن يمكن للون الحائط الداخلي الخاص بالغرفة أن يتغير لمجرد أن الذي دخل الغرفة هو محمد وليس أحمداً، ولأن كلاً منهما يفضل لوناً بذاته، يختلف عن اللون المفضل بالنسبة للشخص الآخر.

إن متطلبات تحقيق الجمال الحسي والعاطفي من ألوان وزخارف وحليات وعناصر تشكيلية يبقيان كأحد الأبعاد الخاصة بالتشكيل، وليس كل الأبعاد لتحقيق هذا المطلب في عصر الثورة الرقمية، على الرغم من دورها في الاستمتاع بجماليات المبنى. وقد تحققت جماليات أخرى مرتبطة بفكرة المباني الذكية والرقمية، حيث أضافت تقنيات مراقبة البيوت الذكية وما يجري فيها عن بعد، على سبيل المثال، من وسائل الترفيه ما يمكنه تحقيق الجمال الحسي بجانب كونه وسيلة من وسائل الترفيه عن النفس في هذا العصر، مثل زاك

جلين رايت الذي يقضي معظم يومه في تحرير أشرطة الفيديو لمحطة أخبار تلفزيونية محلية، لكنه يأخذ كل نصف ساعة تقريباً، فرصة من الحاسب الآلي الذي يعمل عليه ليكشف على كاميرا تخصه تقوم برصد الطيور التي تمرح في حديقة منزله الخلفية في ولاية بنسلفانيا، وهو يعبر عن ذلك بقوله "إنها عملية أشبه بمشاهدة برنامج تلفزيوني"[٤٧]، أليس هذا أحد الأبعاد الجديدة لتشكيل البيوت السكنية في عصر أصبح فيه كل شيء ممكناً؟

(١,٣,٨) المباني الافتراضية

تقوم فكرة الواقع الافتراضي Virtual Reality على مسألة بسيطة وهي: "دع الناس يتصورون أنهم في مكان ما، لا يوجدون فيه فعلاً، بل دعهم يعتقدون أنهم يفعلون أشياء وهم لا يفعلونها في الواقع. وهناك سبل كثيرة لإجراء مثل ذلك الخداع. إلا أن الشيء الوحيد الثابت هو أنه لابد للتجربة من أن تحاكي الواقع بشكل كبير، فلابد أن تستحوذ على أذهان الناس، بحيث يكون أرجاء الواقع مكتملاً"[٤٨].

والواقع الافتراضي يعني تحول المباني من البنية المادية إلى الحالة الافتراضية. ولكي نفهم الفرق ما بين الفراغ المادي والفراغ الافتراضي Virtual Space، نسوق المثال التالي، ففي حالة الفصل الدراسي التقليدي المتعارف عليه فإن النشاط يتطلب أن يذهب التلاميذ والمدرس إلى موقع المدرسة في وقت محدد، ومكان محدد هو الفصل الدراسي الذي يسمى في هذه الحالة

---

[٤٧] http://www.dai3tna.com/mag/article-3094.html.

[٤٨] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٤٨٣.

فراغ مادي. أما في حالة الفصل الدراسي في عصر الثورة الرقمية، فإن عملية التعلم تتم بين المدرس والتلاميذ من خلال شبكة الإنترنت، أي أن التواصل في هذه الحالة سيكون في زمن ومكان غير محددين، وهنا يسمى الفصل الدراسي بالفراغ الافتراضي. وهكذا الحال بالنسبة للمكتب الافتراضي، والمتجر الافتراضي، وعيادة الطبيب الافتراضية، وأماكن العمل الافتراضية.

وفيما يخص البيوت الذكية، حال ربطها بفكرة المباني الافتراضية، فإنه يمكن القول بأنه ونظراً للتطور الكبير الذي صاحب الثورة الرقمية وما هو متوقع وغير متوقع أن يصل إليه التطور في القرن الحالي، فإن البيت سيمثل البيئة التي يستطيع الإنسان أن يقوم فيها بجميع أنشطته الحياتية الأخرى (العمل - الطب - التعلم - الرياضة - الترفيه - القراءة - إلخ) تحقيقاً لفكرة الفراغ السيبرناتيكي[٤٩] Cyber Space، وهو ما يعني تعاظم لفكرة الفراغ الافتراضي.

[٤٩] الفراغ السيبرناتيكي Cyber Space: وهو يعني الفراغ الافتراضي حيث لا تدور الأنشطة الحياتية في فراغات معمارية محددة تحديداً مادياً ولكن تدور من خلال شبكات المعلومات، فعلى سبيل المثال يلتقي الأستاذ بالطلاب في قاعة درس حقيقية، في حين أصبح بالإمكان الآن الالتقاء بهم من خلال الإنترنت بينما كل منهم في بيته.

الفصل الثاني

مفاهيم عامة عن البيوت الذكية

تغيرت الكثير من المفاهيم التي صاحبت ظهور الثورة الرقمية، وذلك بسبب ما قدمته هذه الثورة من تغيرات جذرية في كثير من المجالات والأوجه الحياتية، فالعصر ذاته لم يعد عصر العلم والتكنولوجيا فقط كما كان معروفاً في القرن العشرين، بل صار عصر الثورة الرقمية، فقد ألحقت كلمة الرقمية بكل المجالات تقريباً، وإنْ تنوع المسمى واختلف وفقاً للظاهرة الحياتية أو المجال المقصود؛ فظهرت هناك السيارة الذكية Smart Car، وظهر الطريق الذكي Smart Road، والبنك الرقمي Digital Bank، وظهر الترفيه الافتراضي Virtual Entertainment، والعمل عن بعد Tele-work، والتعليم عن بعد Tele-learning، والطب المنزلي Medicine at Home، وظهرت حتى البدلة الذكية أو الافتراضية Smart Suit، وفي النهاية كان مصطلح الحياة الرقمية Digital Life، بشكل شامل ومعبر عما اكتنف الحياة من تغيرات جمة ارتبطت بعصر الثورة الرقمية.

وعلى صعيد العمارة والمباني، ظهر العديد من المسميات والمفاهيم الجديدة أيضاً؛ فهناك مواد البناء الذكية Smart Materials، وهناك التجهيزات الداخلية كالإنارة الذكية Smart Lighting، والأبواب الذكية Smart Doors، والنوافذ الذكية Smart Windows، وهناك المباني الذكية Smart Buildings،

والقــرى الذكيــة Smart Villages ، والمــدن الذكيــة Smart Cities في الإجمــال، وغيرها.

يتنـاول هـذا الفصـل بعـض المفـاهيم الجديـدة الـتي ارتبطـت بعمـارة البيـوت بشـكل خـاص، وكيفيـة تفهـم هـذه المصـطلحات ومـا تعنيـه مـن خـلال دراسـة بعـض النقـاط المهمـة وهـي؛ نظريـة البيـوت الذكيـة، وعلاقـة ذكـاء المبنـى بـالظواهر الحياتيـة الأخـرى، ومـن ثـم مفهـوم البيـت الـذكي، وكيفيـة عمـل البيـت الـذكي، وأخـيراً درجـات الـذكاء في البيـت المرتبطـة بمـا يقتنيـه البيـت مـن تجهيـزات رقميـة عـدداً وكيفية، وهي ما تجعل البيوت تتفاوت عن بعضها بعضاً في الأداء الذكي.

(٢,١) نظرية المباني الذكية

يبـدو أن أصـحاب فكـرة المبـاني الذكيـة والنظريـات الـتي صـاغت أفكـار هـذه المبـاني في البدايـة قـد نظـرت إلى عنصـرين مهمـين وفـاعلين في الحيـاة همـا؛ الإنسـان، والآلـة، وعـن طريـق الاسـتفادة مـن بعـض السـمات الخاصـة الـتي تميـز كل منهما، أمكن اشتقاق فكرة المباني الذكية بشكل عام.

فالإنســان يتميــز بخاصــيتين متكــاملتين همــا؛ الحيــاة والعقــل. وقــد تبنــت بعـض الأفكـار الخاصـة بالمبـاني الذكيـة فكـرة الاسـتعارة مـن هـاتين الصـفتين بشـكل واضــح، فالحيــاة تعــني أن المبنــى ســيكون متفــاعلاً مــع المســتخدم، كمــا أنــه وبـالتجهيزات الرقميـة الـتي يحتويهـا، وبالعقـل الرقمـي المـتحكم في كـل الأجهـزة والمكونات والعناصر التي يحتويها المبنى سيكون متسماً بصفة الذكاء.

كمـا تتميـز الآلـة بالدقـة في العمـل، وبعـد دمـج الـذاكرة الرقميـة في عمـل الآلـة أصـبحت الآلـة ذات قـدرات عاليـة علـى الأداء، حيـث تقـوم بمـا هـو مطلـوب منهـا في الوقـت والمكـان المحـددين، ومـع الأخـذ في الاعتبـار فكـرة إعـادة اخـتراع

الأجهزة التي صاحبت الثورة الرقمية، فقد أخذت الآلة أبعاداً أكثر عمقاً في الأداء وهو ما عرف بالآلة الذكية، والتي يبدو أنها ساهمت بشكل أو بآخر في صياغة ملامح نظرية المباني الذكية التي صاحبت الثورة الرقمية.

مما سبق يمكن القول بأنه يبدو أن نظرية المباني الذكية قد انبثقت من العاملين الفاعلين السابقين؛ الإنسان، والآلة، وبشكل خاص فيما يتعلق بسمة الذكاء التي يتسم بها كل منهما، وإن اختلفت في كليهما. ومن جانب آخر يتعلق بالتكامل بين ذكاء الإنسان وذكاء الآلة، وبخاصة فيما يتعلق باستخلاص أهم القيم التي تكمن في كل منهما، وعمل توافق بينهما في التقنيات التي تستخدم في البيوت الذكية.

(٢,١,١) ذكاء الإنسان

إذا كان ذكاء الإنسان، بشكل عام، يعرف بأنه القدرة على التصرف في المواقف المختلفة، فإنه يمكن تصنيف هذا الذكاء إلى ذكاء شخصي (خاص بالفرد)، وذكاء اجتماعي (خاص بعلاقة الفرد بالآخرين). إن لهذا التصنيف دوره في الطرح المقدم في هذا الكتاب، حيث يستعرض الكتاب فيما بعد كون المبنى ذكياً في حد ذاته، أو مرتبطاً بذكائه مع البيوت والمباني الأخرى، وهو ما نراه يتوافق مع مفهوم الذكاء الشخصي والذكاء الاجتماعي، وهو الذي أوجد الجيل الثالث من البيوت الذكية، والذي يتحدث عنه الكتاب في الفصل الخامس بصفة خاصة.

إن أتمتة المباني عن طريق تجهيزها بالأجهزة الرقمية، وعن طريق ربطها رقمياً بالمواقع المختلفة عبر شبكة الإنترنت أو الهاتف، لهي أهم نتائج الثورة الرقمية، وهي في نفس الوقت أحد تطبيقات الذكاء الإنساني في مجال العمارة.

من هنا نجد أن الأتمتة Automation ، بوصفها إحدى سمات العمارة الذكية ، تلتقي مع الذكاء الإنساني ، كما عرفتها الموسوعة البريطانية بضرورة أن يستجيب المبنى ككيان مادي إلى المستجدات والمتغيرات عن طريق تطوير الذات في اتجاه الاستعانة بالتقنيات ونظم الأتمتة الشاملة. ونجد أيضاً أن هذه السمة تلتقي ورؤية ساباتني Sabbatini والتي طرحها من خلال القدرات الثلاث التي ينبغي تملكها وهي ؛ القدرة على التعلم (تغيير الذات)، والقدرة على التأثير (تغيير البيئة المحيطة)، والقدرة على الانتقال وهجر المألوف (البحث عن بيئة جديدة). كما أشار كل من يانج وبنج Yang and Peng ، وكذا هارس وويجينتون Harris and Wigginton ، إلى ضرورة أن يكون المبنى الذكي قادراً على التعلم الذاتي وضبط الأداء ، كما يضيف ستالبيرج Stalberg أن القرارات التي يتخذها المبنى بذاته ، ووفقاً لقاعدة البيانات المعدة سلفاً ، ينبغي أن يتم إرسالها مرة أخرى إلى قاعدة البيانات لتقييم القرار وتطوير هذه القاعدة وتحديثها. وعلى هذا النحو يتوافق الطرح نفسه مع ضرورة تملك المبنى للقدرة على التعلم بوصفها إحدى القدرات الثلاث التي يرى ساباتني Sabbatini ضرورة توافرها لتحقيق الذكاء في المبنى[١].

وبقراءة سمة الأتمتة من وجهة نظر الذكاء الإنساني ، كما يراه ستيرنبيرج Sternberg في أنه نتاج التكامل بين العالم الخارجي (الظروف المحيطة) والعالم الداخلي (عقل الإنسان) عن طريق ؛ الإدراك ، والتصرف ، وتكوين الخبرات ، ونجد أن هذا الطرح يتوافق مع سلوك العمارة المؤتمتة والتي تدرك المتغيرات من خلال خلايا الاستشعار ، ثم تتصرف بناءً على القرار المتخذ ، ليتم في مرحلة لاحقة تقييم القرار وتحديث قاعدة البيانات وتكوين الخبرات[٢]، وبذلك يصبح المبنى ذكياً.

---

[١] يوسف ، خالد علي. "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية." مرجع سابق ، ص ٢٠.

[٢] المرجع السابق ، ص ٣٠.

على أننا يجب ألا ننسى أن الفارق الجوهري بالطبع بين ذكاء الإنسان وذكاء الآلة، هو أن الكائن الحي مبرمج للتعامل مع احتمالات لا متناهية بل ولديه القدرة على التفكير اللحظي الذي يمكنه أن يغير من سلوكه بما يتوافق مع الظروف والمستجدات الخارجية، في حين أن المبنى الذي يعتمد على برمجة مسبقة لمكونات منظومته تعتمد على احتمالات متوقعة الحدوث يتصرف من خلال ما لديه من معلومات.

(٢,١,٢) ذكاء الآلة

بدأ هذا الفكر مع تغير مفهوم الآلة من العصر الميكانيكي (عصر الحداثة حتى فترة منتصف القرن العشرين) إلى العصر المنظومي (عصر ما بعد الحداثة في الفترة ما بعد منتصف القرن العشرين حتى اليوم)، فتحولت الآلة بفكر واينر Wiener في إطار السيبرناتيقية[٣] Cybernetics من مجرد أداة تنفذ المطلوب منها بعلاقة سببية مباشرة إلى فكرة بنية داخلية فيها تحقق التحكم الذاتي في سلوكها Self-control Mechanism، وبذلك يبنى فيها الهدف المطلوب، حيث تسعى الآلة لتغير سلوكها ببدائل مختلفة بما يحقق الهدف المحدد، مثل فكرة الثيرموستات الذي يحدد له مدًى محدداً لدرجة الحرارة، فيمكنه أن يعمل لمدة حتى تصل الحرارة الداخلية إلى الدرجة المطلوبة، ثم يتوقف لمدة أخرى حتى تصل درجة الحرارة إلى الحد الأدنى، فيبدأ في العمل

---

[٣] السيبرناتيقية Cybernetics: هي دراسة عمليات الاتصال والتحكم في الأنظمة الإلكترونية والميكانيكية والعضوية.

Stalberg, C. E. "The Intelligent City and Emergency Management in the 21st Century." The International Emergency Management and Engineering Conference, 1994, .(http://www.stalberg.net/cespub2.htm)

مـرة أخـرى. وقـد تطـورت فكـرة الآلـة بأنهـا متكيفـة Adaptive وتغـير سـلوكها الـداخلي Internal Behavior بمـا يتناسـب مـع الأهـداف المحـددة لهـا Goals. وبـذلك تحـول مفهـوم الآلـة مـن محـددة الوظيفـة Function إلى محـددة الهـدف Goal، وهـذا ما يمكن القول معه بأن الآلة أصبحت آلة ذكية Smart Machine.

ولم يتوقـف الأمـر عنـد ذكـاء الآلـة، واسـتخدام فكرتهـا في المبـاني الذكيـة، بـل امتـد إلى ذكـاء مـا تنتجـه الآلـة أيضـاً، فقـد صـاحب الثـورة الرقميـة، منتجـات هـي الأخـرى ذكيـة في كـل مجـالات الحيـاة؛ مثـل النظـارة الذكيـة Smart Glasses، والملابـس الذكيـة Smart Clothes الـتي تمـد الفـرد بالـدفء وتضـيء لـه في الليـل وتراقـب نبضـات قلبـه[٤]، بجانـب مـا هـو مـرتبط منهـا بمجـال العمـارة والمبـاني مثـل؛ النافـذة الذكيـة Smart Window، والبـاب الـذكي Smart Door، والإنـارة الذكيـة Smart Lighting، وغيرها.

(٢,٢) ماهية المباني الذكية والبيت الذكي

ظهـر في الفـترة الأخـيرة، وبصـورة مصـاحبة للتطـور الكـبير في مجـال الثـورة الرقميـة، عـدة مفـاهيم تـدور حـول ماهيـة المبـاني الذكيـة Intelligent Buildings؛ منهـا مفهـوم المبنـى الـذكي Intelligent Building or Smart Building، والمبنـى الرقمـي Digital Building، والفراغـات الافتراضـية Cyber Spaces وغيرهـا. ويمكـن القـول بـأن هـذه المفـاهيم قـد تتقـارب أحيانـاً وتتباعـد أحيانـاً أخـرى، كمـا تمتـزج في

---

[٤] سيد، أحمد عمر محمد. "المدخل الشامل لمفهوم المباني الذكية من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة في المباني." المؤتمر المعماري الدولي السادس، الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، ١٥-١٧ مارس ٢٠٠٥م، ص ٦.

كثير من الأحيان ؛ مما يجعل من المهم توضيح ماهية المباني الذكية التي يُعنى الكتاب بأحد أنواعها وهي البيوت الذكية.

(٢,٢,١) المباني الذكية بين التعميم والشمولية

يمكن القول بأن العمارة الذكية Intelligent Architecture ، أو المباني الذكية Intelligent Buildings ، هما مرادفان لمعنى واحد ، وإن كان الأول يعني الشمولية لإطلاق اللفظ محل التعميم على النمط المستخدم ، بينما يمكن أن يعد الثاني تفصيلاً لإجمال ما يحتويه اللفظ الأول.

يمكن تعريف المباني الذكية بأنها المباني التي تتكامل فيها أنظمة البيئة ، من استخدام للطاقة ، والتحكم في درجة الحرارة والإضاءة والصوت ، ومكان العمل والاتصالات[٥] ، بطريقة رقمية ومبرمجة.

وفي محاولة لمعرفة ماهية المباني الذكية ، فقد حدد تقرير صناعة الإنشاءات اليابانية ثلاث صفات يجب أن يمتلكها المبنى حتى يمكن اعتباره ذكياً ، وهي[٦] :

١- يجب أن يعرف المبنى ما يحدث في البيئة الداخلية له وفي إطار ما يحيط به من الخارج.

٢- يجب أن يقرر المبنى الطريق الأكثر كفاءة للإمداد بالبيئة المناسبة والمريحة والمنتجة للمستخدمين.

٣- يجب أن يستجيب المبنى لمطالب المستخدمين.

---

(٥) Caffrey, R. J. Building Performance and Occupant Productivity, Personal Environments: A New Building Focus. Fourth World Congress (Tall Buildings: 2000 and Beyond), November 5-9, 1990, .Hong Kong, p. 505

(٦) Atkin, B. Intelligent Buildings: Applications of IT and Building Automation to High Technology .Construction Projects. Halsted Press Book, New York, 1988, pp. 1-2

وهــذه الصــفات الثلاثــة قــد تترجــم في الحاجــة إلى تكنولوجيــا مختلفــة وأنظمــة إدارة رقميــة وأنظمــة ذكيــة متعــددة. كمــا أن تكامــل هــذه الأنظمــة ينــتج المبنى الذكي، والذي يلزم أن يحتوي على[٧]:

١- نظــم أتمتــة Automation[٨] المبنــى: ليــتمكن المبنــى مــن الاســتجابة للظــروف والعوامــل الخارجيــة (لــيس فقــط المنــاخ، ولكــن أيضــاً الحريــق والحمايــة الأمنيــة واحتياجــات المســتخدم الــتي تتطلــب الــتحكم في المبــاني مــن الخــارج)، والإحســاس المتــزامن، والــتحكم والمتابعــة للبيئــة الداخليــة، وتخــزين المعلومــات الناتجــة عــن أي حالــة أو ظــروف يمــر بهــا المبنــى، كمعرفــة أداء المبنــى في نظام الحاسب المركزي حالة حدوث إنذار بوجود حريق مثلاً.

٢- نظــم أتمتــة المبنــى والشــبكات المحليــة: للإمــداد بمعلومــات الإدارة وكمســاعدات دعم القرار، من خلال وصلات بنظام الحاسب المركزي في المبنى.

٣- اتصــالات متقدمــة: لتحقــق الاتصــالات الســريعة مــع العــالم الخــارجي بواســطة نظــام الحاســب المركــزي في المبنــى، واســتخدام أجهــزة الأليــاف البصرية، والميكروويف، ووصلات القمر الصناعي التقليدية.

وهنــاك مــن يعــرّف المبــاني الذكيــة مــن وجهــات نظــر مختلفــة علــى النحــو التالي[٩]:

---

(٧) Ibid., pp. 1-2.

(٨) الأتمتة: تعني قيام الآلة بأداء العمل ذاتياً وبصورة مستمرة ودون تدخل بشري، وذلك من خلال برمجة هذه الآلة لتنفيذ العمل، (ضيف، محمد أيمن عبدالمجيد. "تخطيط المدينة العربية في الألفية الثالثة (نحو إعادة صياغة المعايير التخطيطية في ظل متغيرات العولمة)." مرجع سابق، ص ٧).

(٩) Fikry, M. A. Principles of Intelligent Architecture and Application Possibilities in Egypt. (op. cit.), pp. 1-3.

- من وجهة نظر شاغلي المبنى: المفهوم الأوروبي للمباني الذكية يركز على شاغلي المبنى أكثر من تكنولوجيا المبنى. ووفقاً لذلك فإن المبنى الذكي يعرّف بأنه أي مبنى يحقق البيئة المتجاوبة والفعالة والتكيفية والداعمة، والتي بداخلها تنجز المؤسسات الشاغلة أهدافها التجارية. وهذا يعني أيضاً أن يحتوي المبنى على تقنيات وإدارة رقمية حتى يمكنه تحقيق ذلك.
- من وجهة نظر المقاولين: عبّر أحد المقاولين عن مفهوم المبنى الذكي فقال: هو المبنى المستأجر بالكامل، ووفقاً لهذه الرؤية فإن أي سمة تساعد في تأجير كل المبنى تعد سمة ذكية.
- من وجهة نظر التقني: فالمباني الذكية تعرف بأنها تلك المباني المجهزة بشبكات الاتصالات التي تمكّن المبنى من أن يستجيب باستمرار ويتكيف مع ظروف التغير، مع الأخذ في الاعتبار الاستغلال الفعال للموارد وزيادة الراحة والأمن للشاغلين والاقتصاد من خلال أنظمة تحكم مؤتمتة.

كما أجرى كل من وونج Wong ولي Li ووانج Wang مراجعة للدراسات والبحوث في مجال المباني الذكية، اتضح منها تباين وجهات النظر في تعريف المباني الذكية؛ فبينما تركز النظرة الأمريكية على جانب التقنية، حيث تعرّف المبنى الذكي بأنه المبنى الذي يوفر بيئة منتجة واقتصادية من خلال تفعيل العناصر الأربعة وهي؛ الهيكل الإنشائي، والأنظمة، والخدمات، والإدارة والعلاقات المتبادلة بينها. نجد النظرة الأوروبية تركز في تعريف المباني الذكية على تحقيق متطلبات المستخدمين من ناحية تحقيق بيئة مناسبة لهم بجانب الإدارة الفعالة للموارد مع التكاليف. كما أن هناك النظرة الآسيوية والتي تركز في مفهوم المبنى الذكي على الناحية البيئية والتي تضم النظرتين الأوروبية والأمريكية معاً، فتعريف المبنى الذكي وفق النظرة الآسيوية هو

المبنى الذي يحقق الكفاءة البيئية بالإضافة إلى المتطلبات الوظيفية والتقنيات الخاصة لفراغات المبنى[١٠].

ومن هنا، فإنه يمكننا تعريف المبنى الذكي بأنه "المبنى الذي تم تجهيزه بطريقة تقنية ورقمية اكتسب بها القدرة على التفكير؛ من أجل تغيير سلوكه وفقاً لحاجات المستخدم، وبالتكيف مع الظروف الخارجية. ويمكن القول بأن درجة ذكاء المبنى تتوقف على مقدار ما يحقق من استجابة للمطالب والتفاعل مع المستخدمين، ومقدار ما يستخدم من تقنيات من أجل ذلك"[١١].

(٢,٢,٢) نحو مفهوم خاص للبيت الذكي

من التعميم في لفظ المباني الذكية إلى التخصيص وفقاً لوظيفة المبنى، يأتي تصنيف الأنواع المختلفة من المباني الذكية؛ فظهر البيت الذكي Intelligent (Smart) Home، وناطحة السحاب الذكية Intelligent Skyscraper، والمدرسة الذكية Intelligent School، والمبنى الإداري الذكي Intelligent Office، والمستشفى الذكي Intelligent Hospital والبنك الذكي Intelligent Bank، بل وحتى المدينة الذكية Intelligent City.

ونظراً لاختلاف الوظيفة بجانب التطور الكبير في التقنيات وأنظمة المعلومات؛ فقد أصبح لكل نوع من هذه الأنواع سمات خاصة به تميزه عن غيره؛ وبذلك أصبح له مفهوم يحدد ماهيته، وإن اختلف هذا المفهوم من

---

(١٠) Wong, J., Li, H. and Wang, S. Intelligent Building Research: A Review, Automation in Construction. The Hong Kong Polytechnic University, Hunghom, Kowloon, Hong Kong, 2005.

(١١) حسن، نوبي محمد. "العمارة الذكية (منظومة المسكن الذكي – الماضي والحاضر والمستقبل)." بحث مرجعي مقدم إلى اللجنة العلمية الدائمة للترقيات، القاهرة، ١٠ أبريل ٢٠٠٣م، ص ٣.

مبنى لآخر، حتى داخل نطاق المبنى الواحد؛ فالبنك الذكي يعني أن مبنى البنك مجهز بوسائل رقمية تتيح التحكم في الأجهزة والمعدات والعناصر والمكونات التي يتكون منها مبنى البنك، أما البنك الرقمي (البنك المنزلي) فهو عبارة عن موقع للبنك على شبكة الإنترنت، يمكّن الفرد من إجراء كل التعاملات البنكية من سحب وإيداع وتحويلات وتسديد فواتير وشراء وبيع بينما هو في البيت، أو في مكان العمل أو في السيارة أو حتى في الطائرة، أو في أي مكان في العالم.

تشير عبارة البيت الذكي إلى بيت يعتمد على عدة تقنيات لتتولى الإنجاز التلقائي لمهام عديدة، أي أتمتة هذه المهام من خلال تكامل كل الأنظمة ضمنه في شبكة وبنية تحتية واحدة. وقد أصبح البيت الحديث يضم أنظمة متنوعة مثل أجهزة الترفيه وأجهزة الاتصال وأنظمة الإضاءة، وتعمل هذه كلها بصورة مستقلة عن بعضها، لكن البيت الذكي يلغي هذه العزلة لتتكامل كل هذه الأنظمة معاً لتمرير الأوامر فيما بينها، بحيث يمكن للكاميرا في حال التقاطها لحركة ما، في حال تمت، برمجتها على اتخاذ إجراء عند حدوث ذلك، بأن تصدر أمراً لتشغيل الإضاءة أو جهاز إنذار أو إقفال كل الأبواب والنوافذ(١٢)، أو حتى الاتصال بمركز الشرطة حال محاولة اقتحام البيت من قبل اللصوص.

على أي حال بإمكاننا أن نتبنى في هذا الكتاب مفهوماً أكثر تحديداً لما يعنيه البيت الذكي، انطلاقاً من نظرية المباني الذكية ومن مفهوم المبنى الذكي السابق طرحه، فالبيت الذكي هو "البيت المجهز بطريقة تقنية، اكتسب بها القدرة على التفكير؛ من أجل تغيير سلوكه وفقاً لاحتياجات الساكن، وبالتكيف مع الظروف الخارجية. أي أنه يعني القدرة على برمجة عناصر ومكونات البيت

---

(١٢) http://www.itp.net/arabic/features/details.php?id=5736.

والأجهزة المستخدمة فيه بطريقة إلكترونية بمجموعة من الاحتمالات الممكنة الحدوث، التي تمكنه من التكيف والتصرف وفقاً لما يقابله من ظروف ومتغيرات"[١٣]. ويمكن القول بأن درجة ذكاء البيت تتوقف على مقدار ما يحقق ومقدار ما يستخدم من تقنيات ومقدار ما يحتوي من الاحتمالات التي يتصرف في نطاقها، وعلى مدى اتساع المجال الذي يعمل فيه.

(٢,٣) كيفية عمل البيت الذكي

طبقاً لنظرية المباني الذكية، فإن الفكرة التي بني عليها عمل البيت الذكي، تنطوي على توفير ما يشبه العقل المفكر في البيت، والذي يتمثل في جهاز تحكم رقمي بإمكانه أن يصدر الأوامر إلى أي عنصر أو جهاز في البيت يكون متصلاً به عبر الهاتف أو الإنترنت (سلكياً أو لا سلكياً)، لكي يبدأ هذا الجهاز أو العنصر في العمل في وقت ومكان محددين، أو إصدار الأوامر بالتوقف عن العمل كلياً أو جزئياً.

وبشكل عام فإنه يمكن تبسيط كيفية عمل المنزل الذكي من خلال مثال واضح وهو زر الكهرباء الذي نضغطه لإنارة المصباح. فهذا الزر هو عبارة عن وسيلة ميكانيكية لفصل دائرة التيار الكهربائي أو وصله، لكن تلك العملية لا تتم في المنزل الذكي في ذلك الزر (أي أن مهمته تصبح تمرير الأمر بدلاً من تنظيم مرور التيار) بل يتم تمرير الأمر منه إلى شبكة الاتصالات الرئيسة، وتسمى في البيت الذكي ناقل النظام System Bus إلى جهاز التحكم الرئيس بها، وتتعرف الشبكة على الوضع الجديد للزر أو المفتاح، ويتلقى جهاز تحكم موصل بوحدة

---

[١٣] حسن، نوبي محمد. "المساكن الذكية (نموذج للمسكن الميسر في القرن الواحد والعشرين)." مرجع سابق، ص ٢.

الإنارة تلك الإشارة ويتعرف على أي من بين أجهزة الإنارة هو المقصود بها ليستجيب لها بإغلاق الضوء مثلاً. أي أن تنظيم مرور التيار يحدث في جهاز التحكم بدلاً من حدوثه في علبة الزر أو المفتاح الكهربائي. بنفس الطريقة تصبح كل أنظمة البيت وأجهزته قادرة على الاستجابة للإشارات التي تتلقاها من الشبكة وأدوات التحكم بها من لوحات وأجهزة مختلفة بدلاً من الاستجابة للمفاتيح والأزرار الاعتيادية. وفي نفس الوقت تستجيب هذه الأجهزة لأوامر من أجهزة أخرى حسب طريقة ضبطها. فمثلاً، يتم تشغيل مصابيح الإنارة بناءً على "طلب" من جهاز التقاط الضوء Light Level Sensor عندما يرسل إشارة حلول الظلام، أو عندما يكتشف لاقط الحركة Movement Detector وجود شخص في الممر. بهذه الطريقة يتم توزيع المعلومات والأوامر بين أنظمة البيت لتستجيب للمتغيرات وتبدل الأحوال فيه[١٤].

(٢,٤) درجة الذكاء في البيت

سبق وأن أوضحنا أن الذكاء الإنساني يصنف في نوعين هما؛ الذكاء الشخصي، والذكاء الاجتماعي، وبيّنا أن كليهما مرتبط بالدائرة التي يعمل في نطاقها الذكاء، ما بين الدائرة الشخصية المحيطة بالفرد، إلى الدائرة الاجتماعية التي يخرج الفرد إليها في عمله وعلاقاته وحاجته للاتصال بالآخرين.

يختلف بالطبع مستوى الذكاء في البيت، تماماً كما يختلف البشر في هذا المستوى. ومن ثم فإن مستوى ذكاء البيت يتدرج من تحقيق جزء من الأتمتة إلى الأتمتة المتكاملة Integrated Automation لكل الأجهزة والعناصر والمكونات التي بداخل البيت.

---

(١٤) http://www.itp.net/arabic/features/details.php?id=5736.

وكمـا أن الكـائن الحـي يتميـز بـدرجات متفاوتـة مـن الـذكاء الشخصـي كـذلك المبنـى الـذكي ؛ فمـن إنسـان مـنخفض في مسـتوى قـدرة الـذكاء أو متوسـط إلى إنسـان ذي ذكـاء عـال ، كـذلك المبنـى الـذكي مـن مبنـى مـنخفض الـذكاء يحتـوي علـى نظـام ذكـي أولـي أو نظـام ذكـي يـتحكم في عناصـر أو أجهـزة معـدودة ، إلى مبنـى ذكـي بالدرجـة الـتي يمكنـه بهـا التصـرف مـع مـا يقابلـه مـن ظـروف ومـتغيرات ، ووفقـاً لقـدرة المبنـى علـى تقبـل عـدد أكـبر مـن الاحتمـالات الـتي يمكنـه التصـرف في إطارهـا ، أو بمعنـى آخـر احتـواء المبنـى علـى العديـد مـن نقـاط الـتحكم الرقميـة في الأجهزة والمكونات الخاصة به ، والتي يديرها بالطبع العقل الذكي في البيت.

وكمـا أن الإنسـان يتـدرج مـن شـخص لا يجيـد الـذكاء الاجتمـاعي إلى إنسـان أكثـر ذكـاءً مـن الناحيـة الاجتماعيـة ، يتميـز بحضـور اجتمـاعي كـبير ، فإنـه يمكـن القـول بـأن هنـاك المبنـى الـذكي الـذي يمكنـه التصـرف في حـدود ذاتيتـه وغـير مـرتبط بالوسـط العمرانـي المحيط (بـاقي المبـاني والمكونـات الأخـرى للمدينـة ، مثـل المبـاني التعليميـة والصـحية والإداريـة والطبيـة وشـبكات الكهربـاء والتلفونـات والميـاه وغيرهـا) إلى مبنـى ذكـي اجتماعيـاً يمكنـه الاتصـال والتفاعـل مـع المحـيط العمراني بكل مكوناته.

ففـي بعـض المبـاني يطلقـون علـى المنـزل صـفة الـذكاء في حـال وجـود أدنـى حـد مـن الأتمتـة مثـل كاشـف الحركـة Motion Sensor ، والـذي يتـولى تشـغيل الإنـارة لـيلاً عنـد اكتشـاف وجـود شـخص مـن خـلال حركتـه في إحـدى الغـرف أو الممـرات ، لكـن الأصـح هـو أن ذلـك عبـارة عـن جانـب بسـيط مـن البيـت الـذكي ، حيـث يمكـن القـول بـأن ذلـك هـو مـدخل بسـيط للبيـت الـذكي أو المسـتوى الأول منـه. لكـن يمكـن القـول في نفـس الوقـت بـأن تكامـل عمـل الإضـاءة وأجهـزة التكييـف والأمـن والـتحكم بالـدخول ، بحيـث يمكـن لـك مـثلاً بضـغط زر واحـد

تشغيل الأضواء وإغلاق الستائر وتشغيل المكيف مع عرض بيانات نظام الأمن، هو فعلاً مفهوم البيت الذكي من الدرجة الرابعة[١٥]، وبين الدرجة الأولى والرابعة هنا درجتان في مستوى ذكاء البيت.

وهكذا تزداد درجة الذكاء كلما احتوى البيت على تقنيات رقمية وأجهزة تحكم في أكبر عدد من المنظومات الداخلة في تكوينه (الكهرباء، والتكييف، والإمداد بالمياه، وصرف المياه)، وعناصره المختلفة (الأبواب، والنوافذ، والحوائط والأسقف والأرضيات المتحركة)، والتجهيزات الداخلية (الأثاث، والأجهزة الكهربائية، والأجهزة الإلكترونية، والأجهزة التفاعلية).

---

(١٥) http://www.itp.net/arabic/features/details.php?id=5736.

الفصل الثالث

نشأة البيوت الذكية وتطورها

يمكن القول بأن فترة الثمانينيات من القرن العشرين قد شهدت وبحق البداية الفعلية لتطبيقات الثورة الرقمية في المباني، وهو ما شكّل البداية الفعلية لمفهوم المباني الذكية وتطبيقه بشكل عملي في أمثلة ونماذج واقعية ومختلفة في المستوى وطريقة الأداء.

على أن الأمر لم يتوقف عند حد البداية، فقد شهدت فكرة المباني الذكية وتطبيقاتها المختلفة تقدماً وتطوراً كبيراً منذ ذلك الوقت، عبر أجيال مختلفة ومتعاقبة، وبشكل خاص البيوت الذكية؛ بسبب أن البيوت تمثل البيئة المناسبة لتطبيق الاختراعات والتطورات التقنية في مجال الأجهزة والعناصر والمكونات، ربما لرغبة الناس في اقتناء تلك الأجهزة الجديدة كأبعاد اجتماعية وثقافية مرتبطة بعمارة البيت، ورغبة في تيسير الحياة للمستخدمين المختلفين في الأعمار والجنس والحالة الصحية داخل البيوت. وبهذا فقد شهدت فترة التسعينيات من القرن العشرين تطوراً آخر مثّل منعطفاً جديداً في مجال البيوت الذكية، وخاصة بعد تطور شبكة الإنترنت ودخولها كوسيط مهم لانتقال المعلومات والبيانات بصورة رقمية بين الأجهزة الأم (العقول المتحكمة)، والأجهزة التابعة لها في المباني الذكية بشكل خاص.

يوضح الكتاب في هذا الفصل فكرة عن نشأة البيوت الذكية وتطورها، من خلال دراسة تأثير التكنولوجيا على البيوت، وبداية البيوت الذكية، ومن ثم تقديم نبذة عن الأجيال المختلفة التي مرت بها البيوت الذكية.

(٣,١) أثر التكنولوجيا على البيوت

كان من الطبيعي أن تنعكس ثورة العلم والتكنولوجيا التي تميز بها القرن العشرين على العمارة وعلى عمارة البيت بشكل خاص. فالواقع أنه لم يتم توصيل أسلاك الكهرباء إلى المنازل إلا بعد مطلع القرن العشرين. ولم تصبح الأعمال الصحية والشبكات ودورات المياه جزءاً لا يتجزأ من تركيب المنازل الحديثة إلا بعد وقت ليس بالقليل من دخول العالم إلى القرن التاسع عشر، بل إن شبكات الصرف داخل المنازل لم تصبح ركناً أساسياً في كل منزل إلا بعد دخول القرن العشرين بردح من الزمن[١]. كذلك الحال بالنسبة لتكييف الهواء الذي لم يبدأ إلا في فترة العشرينيات من القرن العشرين، والتجهيزات الأخرى المختلفة.

إلا أن الثورة الرقمية قد جاءت بتغييرات كثيرة وعظيمة في عمارة البيوت، وبشكل خاص في مجال الأنظمة والأجهزة والتقنيات المستخدمة في تصميم وتجهيز البيوت.

---

[١] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ص ٤٤٤-٤٤٥.

(٣,٢) بداية المباني والبيوت الذكية

إن البحث في تاريخ ظهور العمارة الذكية يكشف لنا أن أول الكتب التي تحدثت عن التغيرات في المجتمع والمعلومات وصناعة المعرفة هو كتاب بعنوان *مجتمع المعرفة* Information Society من تأليف Y. Masuda عام ١٩٨٢م[٢].

وفي عام ١٩٨٢م أيضاً ظهر مفهوم المبنى الذكي بشكل واضح في مبنى الاتصالات AT&T بنيويورك (تصميم المعماري فيليب جونسون Philip Johnson)، فهذا المبنى أوضح، في ذلك الوقت، كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات Information Technology (IT) من مصادر مختلفة في المبنى الذكي، كما استخدم المبنى أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في ذلك الوقت، وهو ما تمثل في عرض الأنظمة الخاصة بالمبنى مثل الإنارة والتكييف من خلال شاشة Systems on Display[٣]، كما احتوى المبنى على نظام حضور وانصراف للموظفين باستخدام فكرة بطاقة الحضور الرقمية من خلال جهاز تسجيل أوقات الحضور والانصراف.

وفي عام ١٩٨٤-١٩٨٥م بدأ الحديث عن تطور البيت الذكي من خلال الحديث عن أفكار المباني المؤتمتة Automated Buildings، ومباني التكنولوجيا المتقدمة High-tech Buildings، والمساكن الذكية Smart Houses. كما تم في عام ١٩٨٦م تنظيم ورشة عمل حول المكتب الذكي في جامعة لوند Lund University[٤].

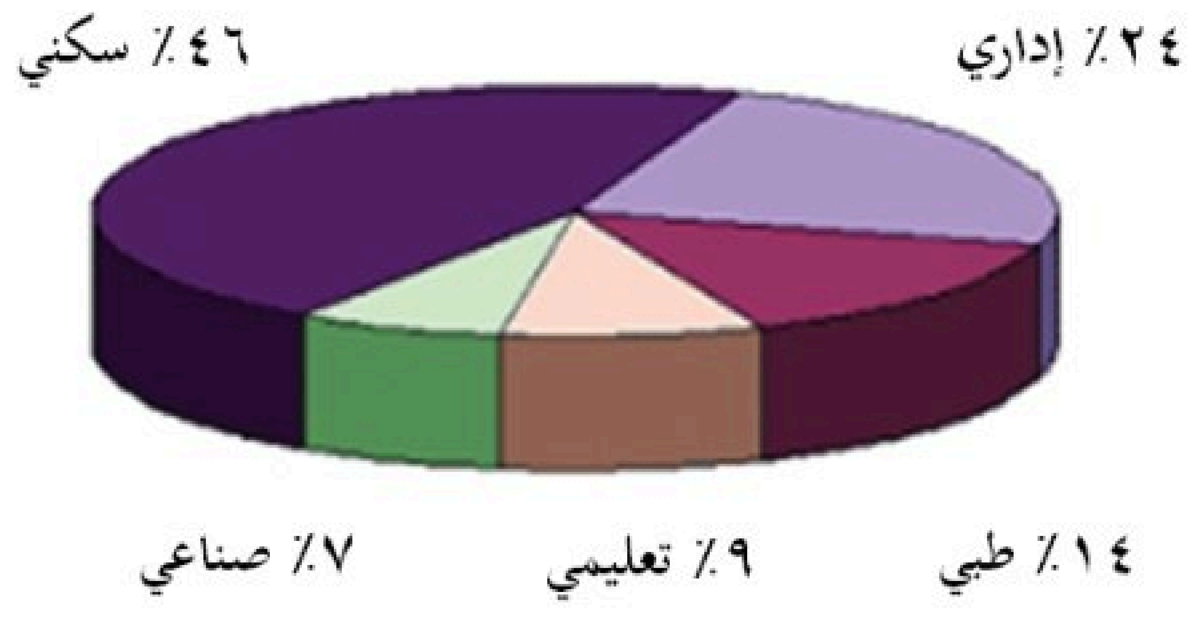
---

(٢) Christiansson, P. Knowledge Representations and Information Flow in the Intelligent Buildings. 2000, (http://it.civil.dk/reports/r_stanford_8_2000.pdf).

(٣) Ibid.

(٤) Ibid.

ثـم تطـورت بعـد ذلـك المبـاني الذكيـة، إلا أن البيـوت الذكيـة ظلـت هـي الأكثـر تطـوراً وانتشـاراً، حيـث توضـح إحصـائيات عـام ٢٠٠٠م في أوروبـا (الشـكل رقـم ٣,١) أن نسـبة البيـوت الذكيـة وصـلت إلى ٤٦٪، بينمـا كانـت النسـبة ٢٤٪ للمبـاني الإداريـة، و ١٤٪ للمبـاني الطبيـة، و ٩٪ للمبـاني التعليمية، و ٧٪ للمباني الصناعية (والتي تشمل معها المباني التجارية).



الشكل رقم (٣,١). إحصائية عن نسبة المباني الذكية ذات الوظائف المختلفة في أوروبا عام ٢٠٠٠م[٥].

(٣,٣) تطور تقنيات البيوت الذكية

اجتـذبت بيئـة البيـت السـكني أصـحاب العقـول المخترعـة وأصـحاب الشـركات في مجـال تطبيقـات الثـورة الرقميـة، حيـث نالـت البيـوت حظـاً أوفـر مـن الاختراعـات، بـل وتطـوير الأجهـزة المألوفـة في البيـت كـي تصـبح أجهـزة ذكيـة، مـن الثلاجـة إلى المرحـاض. لـيس هـذا فحسـب، بـل انـدمجت عناصـر البيـت ومكوناتـه داخـل المنظومـة الذكيـة بـه، وأصـبحت هـي الأخـرى تتصـرف بشـكل رقمـي وبطريقـة ذكيـة، مثـل البـاب الـذي يفـتح مـن تلقـاء ذاتـه لمجـرد أن شخصاً وقف أمامه.

---

(٥) .http://www.ecoprog.ru/eng/solutions/index.html

وللتعبير عما اكتنف البيت من التجهيزات الرقمية، يقول ويل ليفي: "إنه يتخيل أن يوماً ما سنستطيع أن نتصل بخبير رقمي لإصلاح الأعطال في المنزل أيضاً، مثل اتصالنا بسباك لإصلاح أعطال الصرف"[٦].

(٣,٣,١) الأجهزة والتجهيزات الذكية

بشكل عام فقد تطورت الأجهزة، وكما سبق أن ذكرنا، تطوراً ملحوظاً، وخاصة بعد تحول الآلة إلى آلة ذكية، وتعددت أنواعها بشكل كبير.

ومن الأمثلة على ذلك، الثلاجة المنزلية، فقد ظهرت الثلاجة المزودة بشبكة الإنترنت والتلفون المحمول، حتى توفر سبل الراحة لربة المنزل وخاصة العاملة، حيث تتصل الثلاجة من تلقاء ذاتها بمحلات السوبر ماركت لطلب الخضروات والفاكهة واللحوم والمشروبات عند نقصها. كما ظهر جيل أحدث من الثلاجات الذكية، حيث تعمل الثلاجة كعنصر رابط بين كافة الأجهزة المنزلية، لتجمع حولها باقي الأجهزة المنزلية مثل غسالة الثياب والميكروويف والمكيف والتلفزيون حيث يسهل التحكم في عمل هذه الأجهزة من خلال الإنترنت، وبحيث يعمل كل جهاز على حده، على أن تكون الثلاجة كأنها جهاز خادم Server يمكن الدخول عبره إلى باقي الأجهزة. وهذه الثلاجة الذكية (الشكل رقم ٣,٢) مجهزة بشاشة ذكية وكاميرا رقمية، كما أنه يمكن استخدامها لسماع الراديو ولمشاهدة التلفزيون، وإرسال البريد الإلكتروني واستقباله، كما أنها تقوم بتسجيل رسائل صوتية، وتعطي تحذيراً لصاحبها بتغيير فلاتر مبرد المياه[٧].

---

(٦) http://www.balagh.com/esteraha/990kxjvj.html.

(٧) محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ٢٢.



الشكل رقم (٣,٢). ثلاجة الإنترنت[٨].

ومن الأجهزة ما هو مرتبط بمجال العمارة والمباني، على سبيل المثال، الحوائط الذكية Smart Walls التي تسمع وترى، والنوافذ الذكية Smart Windows التي يغير الزجاج فيها خصائصه طبقاً للمطلوب من حيث مدى الشفافية طبقاً لرغبات الساكن، وأيضاً قوالب الطوب الذكي Smart Bricks الذي يحلل الأداء الإنشائي للمبنى، بل وظهر الغبار الذكي Smart Dust وهو عبارة عن حساسات صغيرة في حجم حبات الرمل يمكنها رصد وتحليل أي متغيرات داخل أو خارج المبنى، مثل الإضاءة والذبذبات المختلفة الحادثة في أي فراغ، أو تجميع أي معلومات تساعد نظم إدارة المبنى على التحكم في استهلاك الطاقة[٩]، هذا بجانب الأجهزة المختلفة داخل البيت سواء الأجهزة الكهربائية الذكية أو المعمارية مثل المراحيض الذكية وخلاطات المياه الذكية وغيرها.

---

[٨] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ٢٢.

[٩] سيد، أحمد عمر محمد. "المدخل الشامل لمفهوم المباني الذكية من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة في المباني." مرجع سابق، ص ص ٦-٧.

(٣,٣,٢) أجهزة التحكم في البيت الذكي

تطورت أنظمة التحكم الرقمي في أجهزة البيت ومكوناته، وقد كان جهاز X10 أول هذه الأجهزة، لكنه كان لا يتحكم إلا في عدد محدود من وحدات الإنارة في البيت(١٠) (الشكل رقم ٣,٣).





الشكل رقم (٣,٣). نظامٌ للتحكم الذكي في منظومات البيت باستخدام جهاز X10(١١).

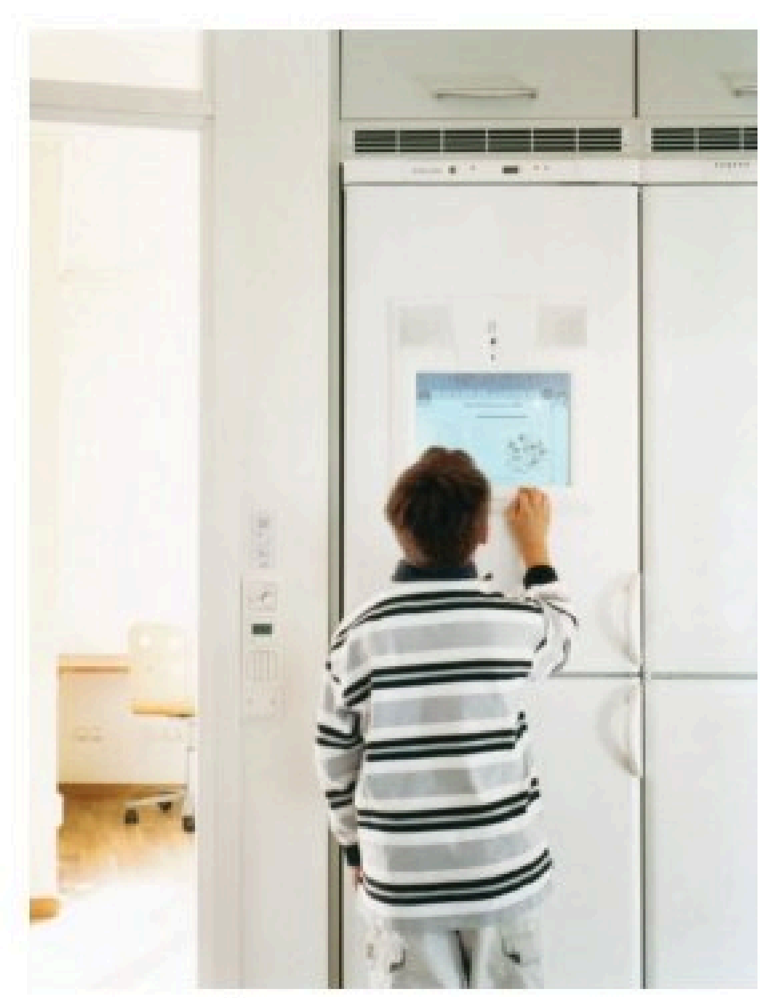
بعد ذلك تطورت الفكرة إلى عمل حاسب مركزي في البيت، عبارة عن شاشة يتم التحكم بواسطتها في الأجهزة والمنظومات المطلوب التحكم فيها (الشكل رقم ٣,٤).

أما الثورة الحديثة في مجال التحكم في أجهزة البيت ومكوناته فكانت في التحكم في عمل هذه الأجهزة والمكونات عن بعد، حيث تعد أجهزة الرصد من أهم التقنيات التي تشتمل عليها المساكن الذكية، وتتمثل هذه الأجهزة في الكاميرات الرقمية التي تثبت في أجزاء مختلفة من عناصر البيت

---

(١٠) Jedamzik, M. O. Smart House: A Usable Dialog System for the Control of Technical System by Gesture Recognition in Home Environments. (http://ls7-www.cs.uni-dortmund.de/research/gesture/argus/intelligent-home.shtml).

(١١) Ibid.



الشكل رقم (٣,٤). الشاشة الرقمية المتحكمة في أجهزة البيت[١٢].

وفراغاته، ويتم من خلالها إرسال الصور الحية إلى الهواتف الجوالة أو أجهزة الحاسب المحمول. ففي أكتوبر سنة ٢٠٠٦م، أطلقت إحدى الشركات خدمة شهرية بتكلفة قدرها ٩,٩٥ دولار تُدعى ريموت مونيتور، أي الرصد من بعيد، حيث تقوم بعمليات إرسال الصور الحية من الكاميرات المثبتة في المنزل إلى الهواتف الجوالة، مع إمكانية إرسال تحذيرات على شكل رسائل نصية معدلة حسب الطلب حول ما إذا كانت هناك أي حركة في غرف معينة من المنزل، بجانب مراقبة تحركات الأطفال، أو حتى طريقة عمل بعض الأجهزة مثل المكيفات والموقد[١٣]. وتتوقع مؤسسة أبحاث باركس أسوشيتس في دالاس أن تنمو سوق أنظمة الرصد المنزلية من ٩١ مليون دولار عما كانت عليه سنة ٢٠٠٧م إلى ٤٠٠ مليون في سنة ٢٠١٢م[١٤].

---

(١٢) .http://www.sthlms-reprografen.se/electrolux/house.html

(١٣) .http://www.dai3tna.com/mag/article-3094.html

(١٤) .Ibid.

ليس هذا فحسب، بل أصبح بالإمكان الآن التحكم في الأجهزة داخل البيت الذكي عن بعد، حيث يمكن للمستخدم أن يرسل رسالة نصية من خلال الهاتف المحمول أو الإنترنت إلى الكمبيوتر المنزلي (العقل الذكي) لكي يصدر الأوامر إلى أحد الأجهزة بالعمل أو التوقف، مثل تشغيل التكييف قبل الوصول إلى البيت بساعتين حال عودة الإنسان من سفر، أو إضاءة بعض وحدات الإنارة، أو فتح باب البيت، أو غير ذلك.

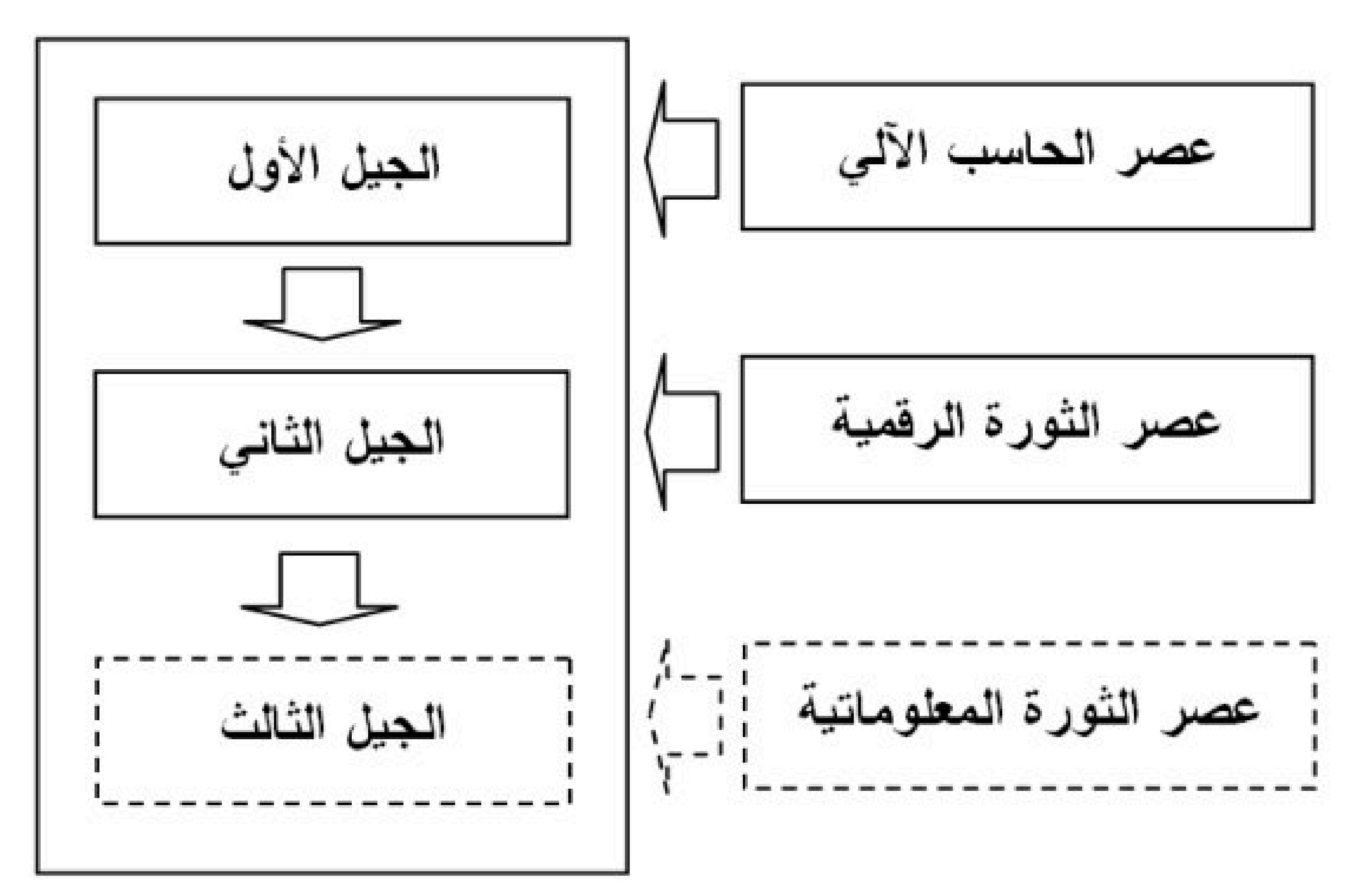
(٣,٤) أجيال البيوت الذكية

إن المتتبع لفكرة البيوت الذكية، والتطورات التي حدثت لها في الماضي والوقت الحاضر، وما ينتظرها من تطورات كبيرة في المستقبل القريب بل وحتى البعيد، يمكنه أن يميز بين ثلاثة أجيال هي؛ البيت الذكي الحاسوبي Computerized Intelligent Home، والبيت الذكي الرقمي Digital Intelligent Home، والبيت الذكي المعلوماتي Informatics Intelligent Home.

ومن خلال التعرف على التطورات التي مر بها البيت الذكي، فإننا قد وجدنا أنه يمكن وضع أيدينا على ثلاث مراحل متتالية مرت بها عملية التطوير، ارتبطت كل مرحلة بالتطور التقني في منظومة الحاسب الآلي وثورة الاتصالات والمعلومات (الشكل رقم ٣,٥). وبشكل عام فقد ارتبط كل جيل من أجيال البيوت الذكية الثلاثة بالتطور المصاحب له على النحو التالي:

- الجيل الأول: (البيت الذكي في عصر الحاسب الآلي - البداية من منتصف الثمانينيات).
- الجيل الثاني: (البيت الذكي في عصر الثورة الرقمية - البداية من منتصف التسعينيات).

- الجيل الثالث من البيوت الذكية : (البيت الذكي في عصر الثورة المعلوماتية – البداية الآن والتطور الكبير في المستقبل).



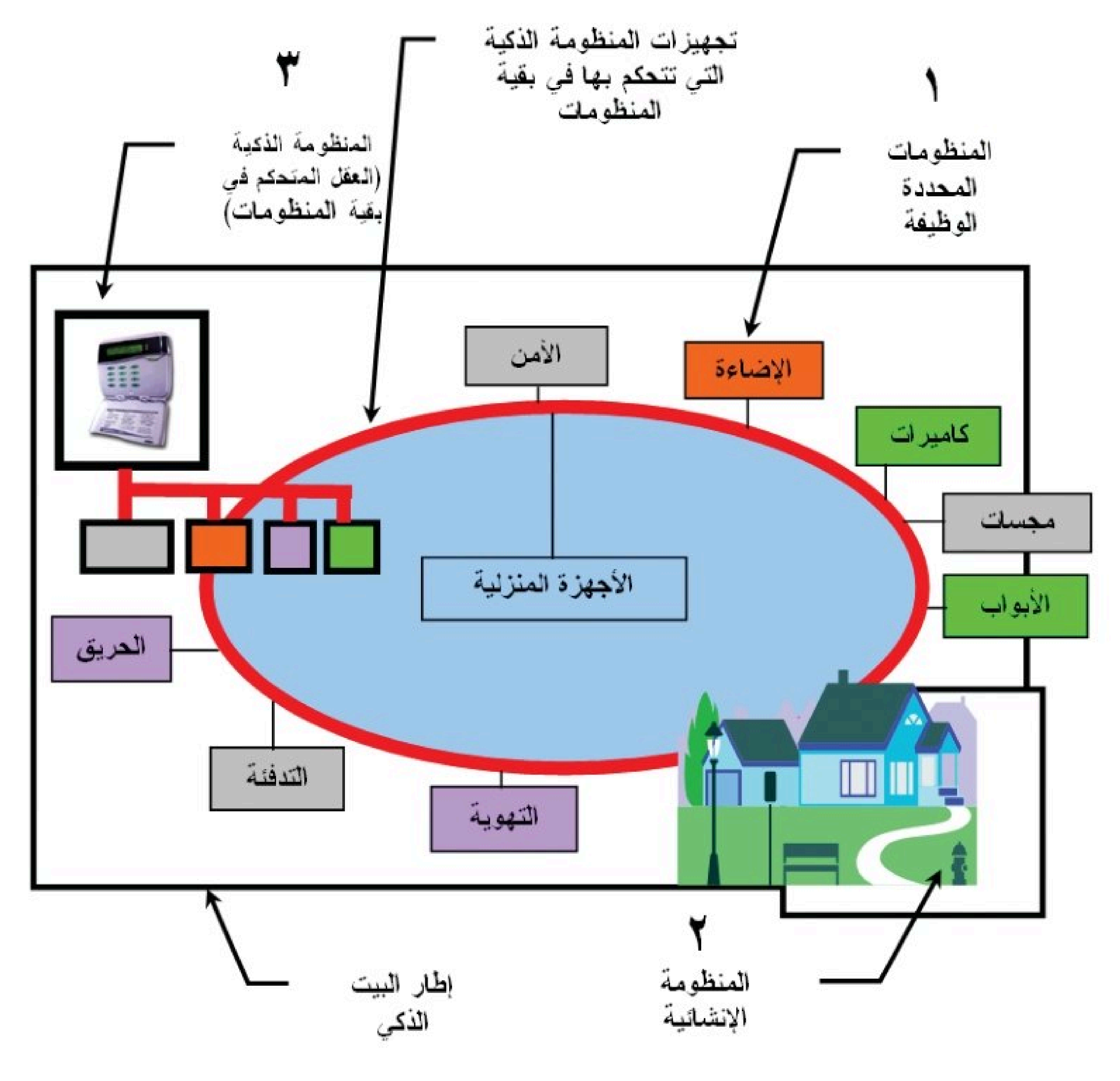
الشكل رقم (٣,٥). فكرة أجيال البيوت الذكية وارتباطها بالتطورات المصاحبة.

وبشكل عام فإن البيت الذكي يحتوي على منظومة عمل للأجهزة التي يحتويها (الشكل رقم ٣,٦) قد تختلف من بيت لآخر وفقاً للجيل الذي يتبعه البيت ، ووفقاً لدرجة الذكاء التي تتحقق فيه. وهذه المنظومة تتكون في الحقيقة من ثلاث منظومات متداخلة على النحو التالي :

١- **المنظومات المحددة الوظيفة Purposive Systems (في أي بيت)**: وقد تطورت مع تطور العلوم والتكنولوجيات الحديثة High-Tech ، مثل منظومة الإضاءة والتكييف والتغذية بالمياه والصرف الصحي والأمن ووصلات التلفزيون والهاتف وغيرها.

٢- **المنظومة الإنشائية Structure System (في أي بيت)**: وتشمل مواد وطريقة إنشاء المبنى.

٣- **المنظومة الذكية Intelligent System (في البيت الذكي)**: وهي بمثابة العقل المتحكم في بقية المنظومات، والتي تجعل كل منظومة تغير من سلوكها بما يتناسب مع التغيرات في المنظومات الأخرى، وتعد هذه المنظومة بمثابة العقل الحاكم لبقية المنظومات.



الشكل رقم (٣,٦). منظومة البيت الذكي[١٥].

[١٥] حسن، نوبي محمد. "المساكن الذكية (نموذج للمسكن الميسر في القرن الواحد والعشرين)." مرجع سابق، ص ٣.

وقد اعتمدت هذه المنظومة على بعدين أساسيين ومتكاملين يشكلان معاً العلاقة بين مكونات منظومة البيت الذكي، ويمثلان طرفا أبعاد هذه المنظومة وهما؛ الإنسان والزمن من جانب، والإنسان والمكان من جانب آخر:

١- **ديناميكية التغير والتكيف (جدلية العلاقة: الإنسان والزمن)**: اعتمدت منظومة البيت الذكي على التغير وفقاً لما يصل إليه التطور التكنولوجي، وما يقدمه من وسائل ساعدت في تطور فكرة البيت الذكي، بجانب أن منظومة البيت الذكي أصبحت قادرة على التكيف والتغير مع الظروف وفقاً لما هو مبرمج عليه من احتمالات متوقعة الحدوث.

٢- **الحضور عن بعد (جدلية العلاقة: الإنسان والمكان)**: بينما يتصف البيت التقليدي بالجمود ويلزم الحضور المكاني سواء داخل نطاق البيت أو داخل أي فراغ من فراغاته لتشغيل عناصره أو أجهزته، أصبح البيت الذكي في مفهومه المتكامل يمثل ديناميكية التغير والتكيف، بجانب أن الحضور أصبح لا مكانياً (عن بعد)، بحيث يمكن التحكم في عناصر البيت سواء من أي مكان في البيت ذاته أو من أي مكان خارجه.

وفي إطار الحديث عن أجيال البيوت الذكية يلزم القول أن هذا لا يعني أن كل جيل قد انتهى بظهور الجيل التالي، ولكن هذه الأجيال متداخلة، فرغم ظهور الجيل الثاني وهو ما عرف بالمساكن الذكية الرقمية، إلا أن الجيل الأول ما زال موجوداً.

كما يلزم الإشارة إلى أن هذا التقسيم إلى ثلاثة أجيال لا يعني أن الفكرة ستتوقف عند هذه الحدود التي يطرحها الكتاب، فربما يأتي اليوم الذي يكون فيه الجيل الثالث هو الجيل السائد، وتكشف لنا التطورات الرقمية عندها عن جيل أو حتى أجيال أخرى، ففي عصر الثورة الرقمية،

كما نعرف، صعب توقع أي شيء، وبشكل خاص مع تلاشي الفارق الزمني بين الاختراع والتطبيق.

(٣,٤,١) الجيل الأول: البيت الذكي الحاسوبي

منذ منتصف الثمانينيات - تقريباً - من القرن العشرين، بدأت المباني والمواد والآلات تسمى ذكية Intelligent عندما استخدمت تكنولوجيا الحاسب الآلي في زيادة فاعلية راحة المستخدم، واستهلاك الطاقة، وتحقيق كفاءة العمل والأمن. والهدف المتعلق بهذه الأشياء هو تحقيق المرونة والتكيف[١٦].

وكتطبيق لفكرة المباني الذكية فقد ظهر الجيل الأول من البيوت الذكية، ورغم أنها كانت في البداية بسيطة وتشمل بعض أوجه الأتمتة في بعض عناصر منظومة البيت، إلا أن هذا الجيل قد تطور وأصبح يمثل تكامل لبعض الأنظمة داخل البيت.

يمثل البيت الذكي الحاسوبي Computerized Intelligent Home أول أجيال البيوت الذكية، حيث أتاح التطور في مجال الحاسبات الإلكترونية إمكانية جعل بعض منظومات البيت الرئيسة (الإضاءة، والتهوية، والتكييف، والتسخين، والأمن، وغيرها) تعمل من خلال الحاسب الآلي ومن ثم يتم برمجتها على أساس الاحتمالات التي تواجهها، كما وصل الحال إلى محاولة عمل تكامل بين الأنظمة المختلفة في البيت، بحيث أصبح في البيت كمبيوتر مركزي (نظام) يدير عمل الأجزاء المختلفة من البيت.

---

(١٦) .http://www.mrkevin.net/Intelligent%20bldgs.html

١- المكون الأول: المنظومات المحددة الوظيفة

في هـذا الوقـت - فـترة الثمانينـات - كانـت تركيبـات الأنظمـة المختلفـة داخـل البيـت قـد وصـلت إلى مرحلـة كـبيرة مـن التطـور، فقـد أصـبحت هنـاك منظومـات واضـحة لأوجـه كـثيرة داخـل البيـت (الإضـاءة، والتدفئـة، والتكييـف، والتهويـة، والأمـن مـن الحريـق، والأبـواب والنوافـذ، والاتصـال داخل البيت، ووصلات التلفزيون، وغيرها).

وقـد سـاهم ذلـك وبـلا شـك في تسـهيل فكـرة البحـث عـن نظـام يتـيح الـتحكم، إمـا في كـل منظومـة علـى حـدها (مثـل الـتحكم في شـبكة الإضـاءة داخـل البيـت)، وإمـا في عمـل تحكـم مركـزي للأنظمـة الـتي تعمـل باسـتخدام التيار الكهربائي.

٢- المكون الثاني: المنظومة الإنشائية

يمكـن القـول بـأن المنظومـة الإنشـائية في هـذا الجيـل لم تكـن تختلـف كـثيراً عـن المنظومـة الإنشـائية في البيـت التقليـدي، ويرجـع ذلـك بـالطبع إلى أن ثـورة المـواد والإنشـاءات الذكيـة قـد بـدأت في فـترة التسـعينيات، أي بعـد ظهـور هـذا الجيل بحقبة زمنية تقريباً.

٣- المكون الثالث: المنظومة الذكية

يمكـن القـول بـأن المنظومـة الذكيـة في هـذا الجيـل بـدأت بمحـاولات أوليـة لإدماج الحاسب الآلي في المنظومات المحددة الوظيفة.

ففي الثمانينيات من القرن العشرين استطاع هواة الكمبيوترات التحكم في الإضاءة بمنازلهم ومكاتبهم، وطريقة عمل أجهزتهم ورشاشات العشب في بساتينهم

وما هو أكثر من ذلك بكثير، فهم يستخدمون كمبيوتراتهم الشخصية في التحكم في المفاتيح الذكية لمنافذ الطاقة الكهربائية والإضاءة(١٧).

إلا أنه وبعد فترة ظهر ما يسمى "نظام إدارة المبنى والطاقة" Building and Energy Management System (BEMS)، وهو نظام يتيح عمل منظومة مركزية يمكن من خلالها توصيل العناصر المطلوب التحكم فيها(١٨)، بجهاز حاسب مركزي في المبنى يمكن من التحكم في المنظومات الهندسية الخاصة بالبيت، وقد اعتمدت الفكرة على أن كل شيء يعمل بالكهرباء يمكن أن يدخل ضمن منظومة عمل واحدة يمكن التحكم فيها بواسطة جهاز خاص ذي نظام خاص.

(٣,٤,٢) الجيل الثاني: البيت الذكي الرقمي

يمثل البيت الذكي الرقمي Digital Intelligent Home الجيل الثاني (بدءاً من منتصف التسعينيات) من المساكن الذكية، حيث أتاحت الثورة الرقمية إمكانية تحويل طريقة عمل مكونات البيت إلى معلومات رقمية تعمل من خلال شبكة واحدة يتصرف فيها كل جزء وفقاً لدوره وما يواجهه من ظروف ووفقاً لباقي العناصر الأخرى، كما أضيفت منظومات أخرى لفكرة الأتمتة (الأجهزة المنزلية مثل الثلاجة والموقد، والأجهزة السمعية والبصرية، ونظام التحكم في قفل وفتح الأبواب والنوافذ، وغيرها) وهو ما يتيح للبيت التفاعل مع المستخدم، كما يتيح للمستخدم التحكم في عمل أجزاء البيت حتى ولو عن بعد.

---

(١٧) كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٤٤٩.

(١٨) Shaker Constancy Group, National Society General Bank, Cairo, Egypt, April 1998.

١- المكون الأول: المنظومات المحددة الوظيفة

تم تجهيز المساكن الرقمية وفقاً لقاعدة علمية أرستها التطورات التكنولوجية في مجال الاتصالات والمعلومات والحاسبات، تقول إن أي أداة أو معدة أو جهاز يعمل بالطاقة الكهربائية يمكن إدخاله ضمن شبكة معلومات، ليتم التحكم فيه وتشغيله من خلال برنامج معلومات يعمل على حاسب خادم أو شخصي أو محمول أو يدوي، أو من خلال الإنترنت أو التلفونات المحمولة، واستناداً لهذه القاعدة فقد أصبح من الممكن فتح شبكة الكهرباء داخل البيت للتفاعل والتحاور مع شبكة المعلومات، عبر وحدات صغيرة خاصة تركب على المعدات والأجهزة العاملة بالكهرباء وتعمل كوسيط أو بوابة لتفاعل الشبكتين معاً، ومن ثم يمكن الوصول لمفتاح غلق وتشغيل لمبات الكهرباء من حاسب شخصي بدلاً من الضغط على زر الحائط، وما دام وجود الحاسب وشبكة المعلومات ممكناً في هذه الظروف، يصبح من السهل أن تتم عملية التحكم عن بعد عبر الإنترنت أو بمكالمة تلفونية للحاسب الذي يدير شبكة معلومات البيت، وبعد أن تطورت تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية إلى درجة سمحت ببناء شبكات معلومات لاسلكية بالكامل قادرة على التعامل مع الأجهزة اليدوية كالتلفون المحمول، أصبح من الممكن بناء شبكات معلوماتية ذكية منزلية لاسلكية تقوم بكل وظائف شبكة المعلومات التقليدية المعتمدة على الكابلات بما فيها التكامل مع شبكة أسلاك الكهرباء، وهكذا أمكن تمهيد الطريق لكي يعمل باب البيت بكالون أو قفل كهربائي يتم التحكم فيه إلكترونياً عبر شبكة معلومات لاسلكية يمكن الدخول عليها من التلفون المحمول[١٩]. وهكذا بالنسبة

---

[١٩] غيطاس، جمال محمد. "مشاهد من الحياة الرقمية (في أول تجربة للحياة داخل منزل رقمي)." *جريدة الأهرام المصرية*، العدد ٤١٨٤٠، السنة ١٢٥، ٢٠٠١م.

لشبكة التكييف والإمداد بالمياه وأجهزة المطبخ والحمام والأجهزة السمعية والبصرية داخل البيت الذكي.

كما أنه يمكن تنفيذ هذه الرؤية المتقدمة للبيت الذكي من خلال الجمع بين الأجهزة والأنظمة القابلة للأتمتة، ثم ربطها جميعها بكابل مخصص لذلك أو من خلال أسلاك الكهرباء. ويسمح هذا الاتصال بين الأنظمة بالتحكم المركزي بها من خلال الضغط على زر في أي جهاز تحكم عن بُعد أو تلقائياً استجابة لطلب نظام ما. فمثلاً للمحافظة على استهلاك الكهرباء وسلامة عمل نظام التكييف، تتولى أنظمة خاصة إغلاق نظام التكييف في غرفة ما بمجرد فتح نافذة أو باب فيها، وكذلك الحال عند خلو غرفة ما من أي شخص من خلال أجهزة التقاط الحركة Motion Sensors التي تشغل الإنارة وفقاً لمكان وجود قاطني البيت. فاستجابة الأجهزة تكون إما بالتحكم البشري بها أو من خلال أمر أو رسالة نص SMS من جهاز آخر[٢٠].

٢- المكون الثاني: المنظومة الإنشائية

تم تهيئة المنظومة الإنشائية لتتواءم مع التجهيزات الجديدة للمنظومات المحددة الوظيفة وكذا المنظومة الذكية، فمواد البناء وأنظمة الإنشاء أصبحت هي الأخرى ذكية.

٣- المكون الثالث: المنظومة الذكية

يمكن القول بأن المنظومة الذكية في البيت الرقمي قد بلغت درجة كبيرة من الرقي والتطور عنها في حالة البيت الذكي الحاسوبي، على أن

---

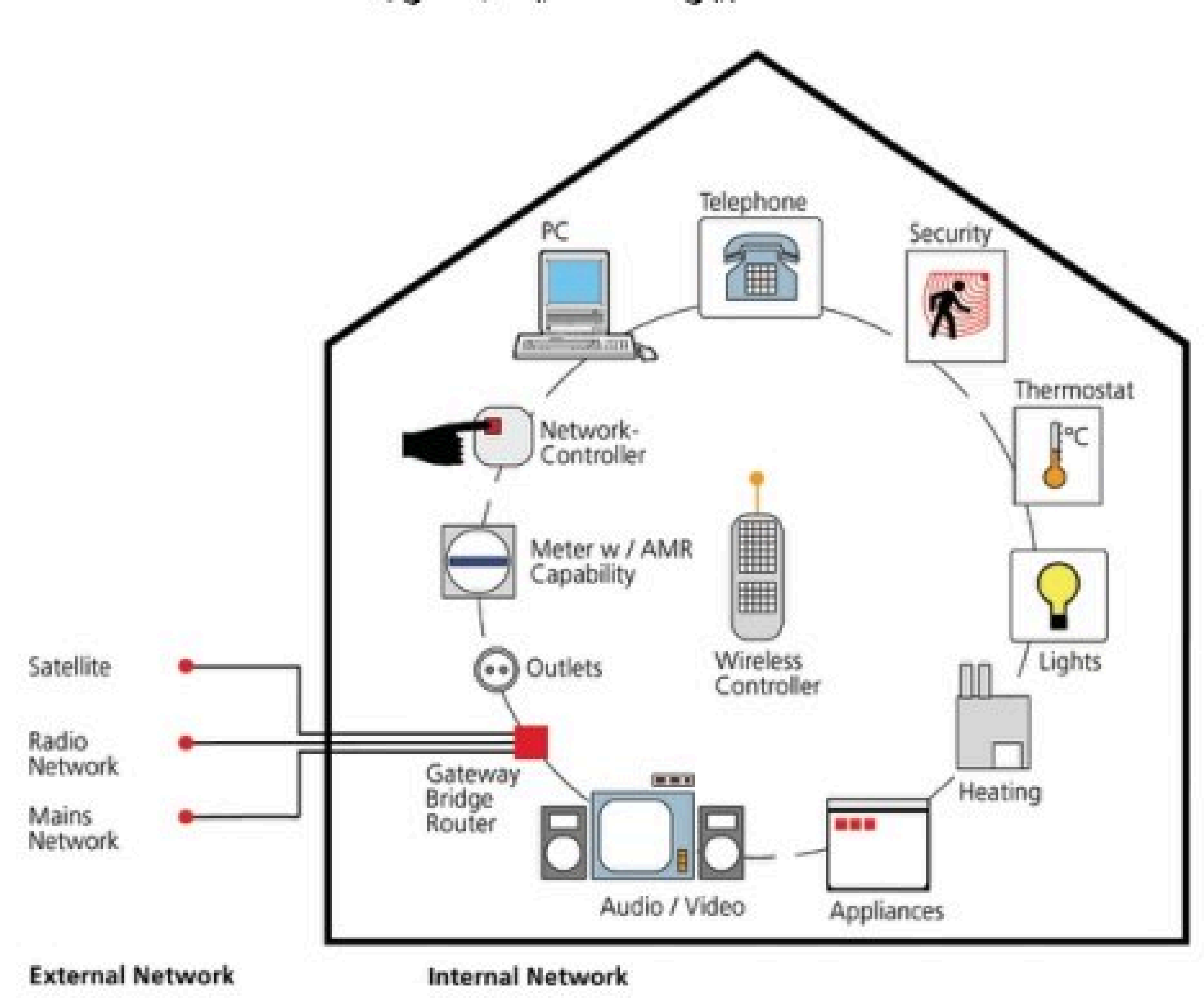
(٢٠) http://www.itp.net/arabic/features/details.php?id=5736.

التطور الذي حدث هنا هو تحول نظام العمل في منظومة البيت إلى نظام شبكي (ولكنه داخل نطاق البيت الواحد) (الشكل رقم ٣,٧). كما أنه في هذا الجيل قد زادت درجة ذكاء البيت بعد أن أضيفت الأجهزة الأخرى (كاميرات المراقبة وأجهزة المطبخ والحمام ووسائل الترفيه وغيرها) داخل عمل المنظومة والاستفادة من إمكانات الإنترنت وشبكة الهاتف المحمول في التواصل بين المستخدم وهذه الأجهزة، وذلك على النحو التالي:

- **أتمتة عناصر البيت**: فقد صنعت التكنولوجيا في البيت الرقمي ما أطلق عليه بيل جيتس منذ سنوات "الجهاز العصبي الرقمي"، أو شبكة الاتصالات الحساسة التي تجعل المكان أو المنشأة أو الشركة تتصرف كالجهاز العصبي البيولوجي لدى الإنسان، والمتمثل في وجود شبكة اتصالات فائقة الحساسية والسرعة، تقوم بإثارة استجاباته وسلوكياته تجاه ما يدور حوله وتجعله يتفاعل بسرعة مطلقة مع الخطر والاحتياجات والفرص أو مع الآخرين، ويعطيه المعلومات التي يحتاجها حينما كان، ويجعله دائماً متيقظاً متنبهاً لمعظم الأشياء المهمة ويقوم باستبعاد المعلومات غير المهمة بالنسبة له، وهكذا يفعل نظام المعلومات داخل البيت الرقمي، إنه شبكة توفر اتصالات غاية في السرعة والنعومة والكفاءة، والاستجابة السريعة للطوارئ والفرص، وتوفير معلومات ذات قيمة حقيقية بسرعة مطلقة، وفي الوقت المناسب لمن يحتاجها داخله[٢١].

---

[٢١] غيطاس، جمال محمد. "مشاهد من الحياة الرقمية (في أول تجربة للحياة داخل منزل رقمي)." مرجع سابق.



الشكل رقم (٣,٧). المنظومة الذكية في البيت الرقمي[٢٢].

- **أتمتة الأنشطة الحياتية داخل البيت**: وفي عصر الثورة الرقمية أصبح متاحاً إمكانية ربط البيت ببعض الخدمات الأخرى ؛ مثل البنك المنزلي ، والبريد الإلكتروني ، والتسوق المنزلي ، وإن كان هذا الأمر ليس قاصراً على البيت الذكي فقط ، حيث إن هذه الخدمات تتاح لمجرد وجود وصلة منزلية للإنترنت ، إلا أن الأمر في البيت الرقمي قد ازداد من حيث إمكانية ربط المنزل ببعض الخدمات الأخرى في المدينة (وإن كانت في بدايتها بسبب عدم قدرة شبكة التلفون العادية أو الكابلات النحاسية والتي يعمل من خلالها الإنترنت ، على تحمل المعلومات الكثيفة ، والتي هي في الغالب عبارة عن مواقع تفاعلية أو صور أو أشرطة فيديو).

(٢٢) Franz, M. "The Intelligent House." Fraunhofer Magazine, January 2000 .(http://www.fraunhofer.de/english/publications/df/df2000/magazine1_2000_t32.html)

(٣,٤,٣) الجيل الثالث: البيت الذكي المعلوماتي – جيل المستقبل

يمثل البيت الذكي المعلوماتي Informatics Intelligent Home جيل المستقبل في المساكن الذكية، فما هو متوقع وتتجه إليه الثورة الرقمية بالفعل هو ما يعرف بالمعلوماتية، حيث بالإمكان تحميل الشبكة الرقمية بكم هائل من المعلومات والأنظمة الرقمية، وفي هذه الحالة يصبح بإمكان البيت أن يعمل بطريقة ذكية من خلال التوافق والاتصال مع بعض المكونات الأخرى في المنطقة أو المدينة أو حتى العالم، أو حتى المباني والبيوت السكنية الأخرى.

إذن هذا الجيل هو جيل مستقبلي للبيوت الذكية، قد تكون ملامحه بدت واضحة في الأفق الآن، على أنه وإن كنا سنخصص الفصل الخامس من هذا الكتاب لبيان التطورات المستقبلية التي تنتظرها البيوت الذكية، إلا أنه قد لزم الإشارة هنا إلى هذا الجيل حتى تكتمل صورة الأجيال الثلاثة للبيوت الذكية، ونُبقي على تفاصيل هذا الجيل في الفصل ما بعد القادم.

الفصل الرابع

نماذج من البيوت الذكية

مع البدايات الأولى للتقنيات الذكية في المباني، ظهرت تطبيقات لهذه الأفكار بشكل واضح في نماذج من البيوت الذكية مختلفة الأجيال. صحيح أن هذه النماذج قد تفاوتت في درجة الذكاء التي تحتويها، وكذلك كمية التقنيات داخل فراغات البيت، إلا أنه من الملاحظ أن هذه النماذج تتطور يوماً عن يوم، حيث تسابقت الشركات التي تبيع التقنيات الرقمية للبيوت في تطوير هذه التقنيات والكشف عن الجديد تباعاً، وبشكل خاص بعد أن أصبح ذلك من المجالات التنافسية لتلك الشركات، باعتبار أن أصحاب البيوت، وبشكل خاص الأثرياء، يبحثون دوماً عن اقتناء التقنيات الجديدة في بيوتهم، كنوع من الاعتبارات الاجتماعية، بجانب دورها في تسهيل أداء الأنشطة الحياتية المختلفة، وبشكل خاص في حالة إدارة الأنشطة الحياتية داخل البيت عن بعد، إضافة إلى ما حققته تلك التقنيات من أمان بالنسبة للمستخدمين سواء من جانب استخدام الأجهزة داخل البيت بشكل لا يسبب مخاطر، أو حماية البيت من اللصوص والغرباء.

في هذا الفصل نقدم بعض الأمثلة والنماذج من البيوت الذكية، والتي ظهرت منذ ظهور فكرة البيوت الذكية وحتى الوقت الحالي، للتعرف

علـى محتويـات هـذه البيـوت وكيفيـة عملـها، والتقنيـات الـتي تشـملها، ودرجـة الـذكاء الـتي وصـلت إليهـا. ولكـي تتضـح الصـورة أمـام القـارئ؛ فقـد راعينـا التنوع في هذه النماذج ما بين الفيلات والشقق السكنية الذكية.

(٤,١) بيت ترون[١][٢]

مشـروع تـرون TRON (The Real-time Operating System Nucleus) بـدأه كـين سـاكامورا Ken Sakamura في جامعـة طوكيـو باليابـان عـام ١٩٨٤م، ويهـدف المشـروع إلى إبـداع العمـارة الـتي تعمـل مـن خـلال أنظمـة الحاسـب الآلـي، كمـا يقـدم المشروع رؤيـة لمستقبل المجتمـع الحاسـوبي (أي الـذي يعمـل مـن خـلال الحاسـب الآلـي)، وفي هـذا المجتمـع فـإن كـل الأدوات والأجهـزة والمعـدات والأشياء الأخرى التي تصنع البيئة الحياتية ستكون حاسوبية.

ولهـذا فقـد انقسـم نشـاط هـذا المشـروع البحثـي إلى جـزأين؛ أولهمـا مشـروعات التكنولوجيـا الأساسـية، ومشـروعات تطبيقـات التكنولوجيـا، ومـن نتـائج النـوع الثـاني توصـلوا إلى بيـت تـرون الـذكي (الشـكل رقـم ٤,١) وتملكـه Nippon Homes Corporation وقـد بـدأ العمـل فيـه في أكتـوبر عـام ١٩٨٨م، وتم الانتهـاء منـه في يوليـو ١٩٨٩م، ويقـع في Nishi Azabu، بتكلفـة قـدرها بليـون يـن يابـاني، وفي وقـت الانتهـاء منـه كـان أكثـر الإنشـاءات حوسـبة مـن هـذا النـوع، وهـو يحتـوي علـى ٣٨٠ جهـاز حاسـب آلـي، وكلـها متصـلة مـع بعضـها بنظام تصميم TRON.

---

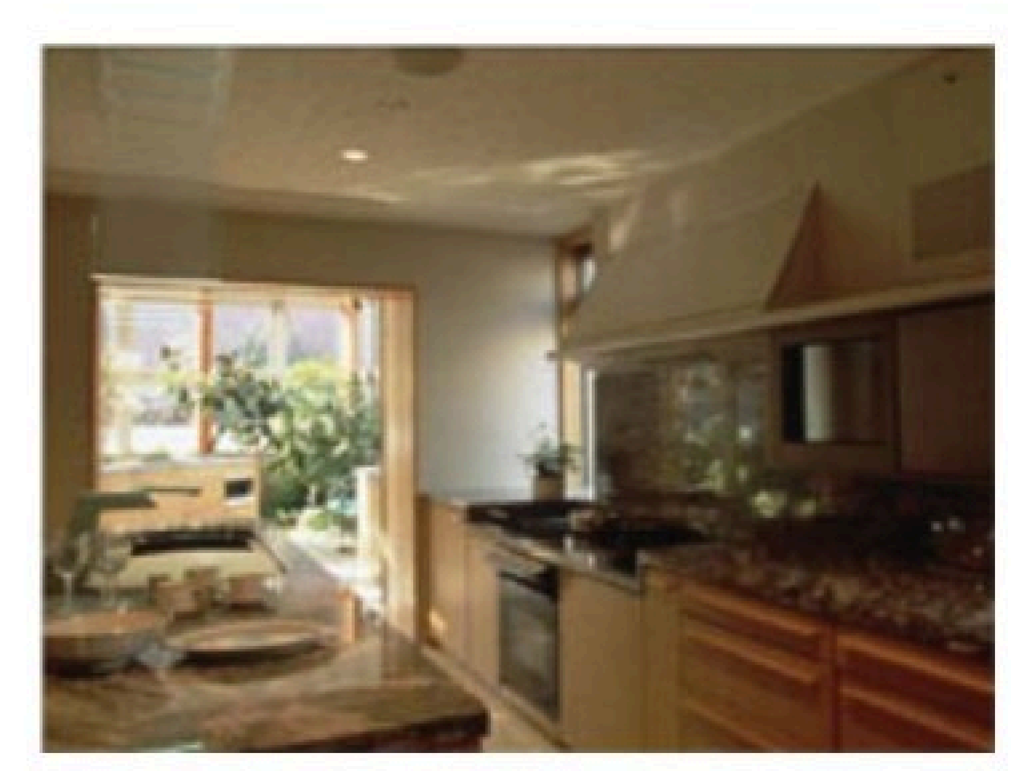
(١) http://tron.um.u-tokyo.ac.jp/TRON/overview.html.

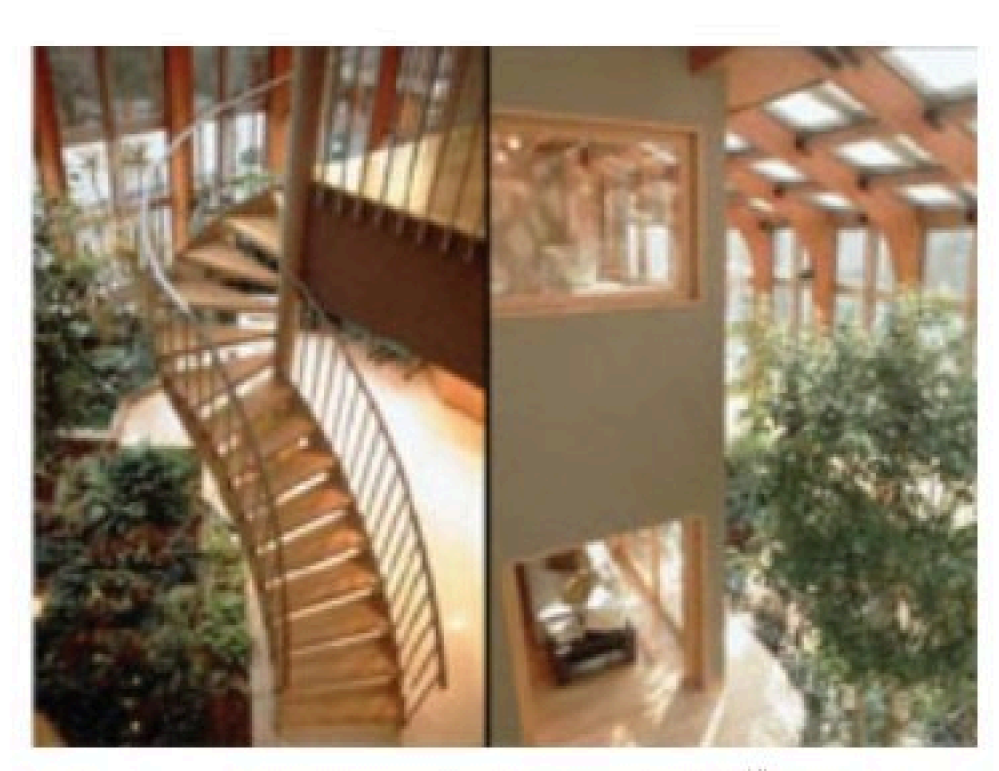
(٢) http://tronweb.super-nova.co.jp/tronintlhouse.html.

وقد قام تصميم البيت على أساس اندماج الناس والطبيعة والكمبيوترات. كما يوجد أتريوم Atrium خلف البيت يحقق تهوية مناسبة وطبيعية من خلال التحكم الإلكتروني في نوافذ الأتريوم، كما استخدمت المواد التقليدية اليابانية في الإنشاء، وهذا يوضح أن البيت يحقق الانسجام بين العمارة التقليدية في اليابان ومستقبل التكنولوجيا القادمة من الحاسب الآلي.









الشكل رقم (٤,١). بيت ترون[٣].

(٣) http://www.takeda-foundation.jp/en/award/takeda/2001/forum/03b.html

.http://tronweb.super-nova.co.jp/tronintlhouse.html

وقد ساهم في تشييد هذا البيت مجموعة من الشركات في تخصصات ؛ التنسيق الكلي للتجهيزات، وأنظمة المعلومات، ومعدات أجهزة التكييف، وتجهيزات المطبخ، والمرافق الصحية، والإضاءة، ونظام التخزين الأوتوماتيكي، والنوافذ والزجاج والسقف، وتجهيزات العناية بالنبات، والأجهزة والإكسسوارات.

والبيت مملوء بالأدوات المعالجة بالحاسب الآلي، سواء المعلومات الخارجية (من التلفزيون والراديو والتلفون وغيرها)، أو المعلومات الداخلية (من النظام السمع بصري وتلفون الباب التلفزيوني ونظام الاتصال الداخلي، وأجهزة الاستشعار الأمنية وغيرها)، والتي تتحد في وحدات العرض المتاحة في كل غرفة، كما يوجد العشرات من السماعات منتشرة داخل البيت، ومفتاح التحكم عن بعد متعدد الأغراض. والمطبخ يملك نظام فيديو للإعداد والأشياء مخزنة بطريقة مؤتمتة. والمرحاض مشغل آلياً من الباب وحتى غسيل الأيدي وتجفيفها.

ومن تعليقات الصحف اليابانية على هذا البيت ؛ أنه مرتفع القيمة (مثل الحاسب الآلي والآلة الحاسبة في بداية عصرهما)، وأنه كالبيت المسكون (لأن كل شيء يعمل من تلقاء نفسه).

(٤,٢) بيت ستيف[٤]

يعمل ستيف زاتشيج Steve Zatchij في مجال الكهرباء، وهو يعتقد أن التحكم الذكي في البيت يمكن أن يرفع من قيمة المبنى العقارية. وعند بناء هذا البيت (الشكل رقم ٤,٢) اهتم ستيف بمناقشة أسرته في معرفة كيف يمكن أن

(٤) Zatchij, S. Intelligent Home of the Future. 2001, http://www.steve-zatchij.co.uk/index.htm.

تناسب التكنولوجيا المستخدمة حياتهم، فمفاتيح الإضاءة والثيرموستات وأجهزة الاستشعار التي تعمل من خلال نظام تحكم متطور، يجعل حياتهم أكثر راحة، كما تمكنهم من التوفير وجعل البيت أخضر Green Home.

ونظام التحكم في البيت لا يسمح فقط بالسيطرة على الإضاءة والتدفئة، ولكن أيضاً المدخل وبعض الأمور الأخرى الأمنية وإنذارات خطر الحريق. كما يساعد نظام التحكم على إمكانية تغير البرمجة لأي ظروف توافق مالك جديد للمنزل أو زيادة أعمار سكانه.







الشكل رقم (٤,٢). بيت ستيف[٥].

(٥) .http://www.steve-zatchij.co.uk/index.html

إن فوائد تكامل الأنظمة داخل نظام واحد أصبحت ظاهرة، يقول ستيف: "لو أن جرس إنذار الحريق بدأ في العمل، فإن كل الإضاءة في البيت تضيء من أجل المساعدة في الهرب، ونفس الشيء بالنسبة لجرس اكتشاف غاز أول أكسيد الكربون. كما أنه ومن ناحية أخرى يمكن برمجة مجموعة فقط من وحدات الإضاءة لكي تقوم بنفس المهمة".

وعندما يقترب أي شخص من البيت فإن أجهزة الاستشعار ستعمل على إضاءة اللمبات الخارجية بينما يمكن خفض الإضاءة داخل البيت، وتقوم أجهزة استشعار في الحديقة الخلفية بنفس العمل على حد سواء، وعلى أي حال فإن هذا سيعطي إما رسالة ترحيب وإما صد عن البيت حسب هوية الشخص. ولو أن العائلة في عطلة فإن الإضاءة يمكن أن تبرمج لكي تضيء أو تنطفئ لبعض الوقت، كما أن هناك أجهزة خاصة تعمل على فتح الستائر أو قفلها.

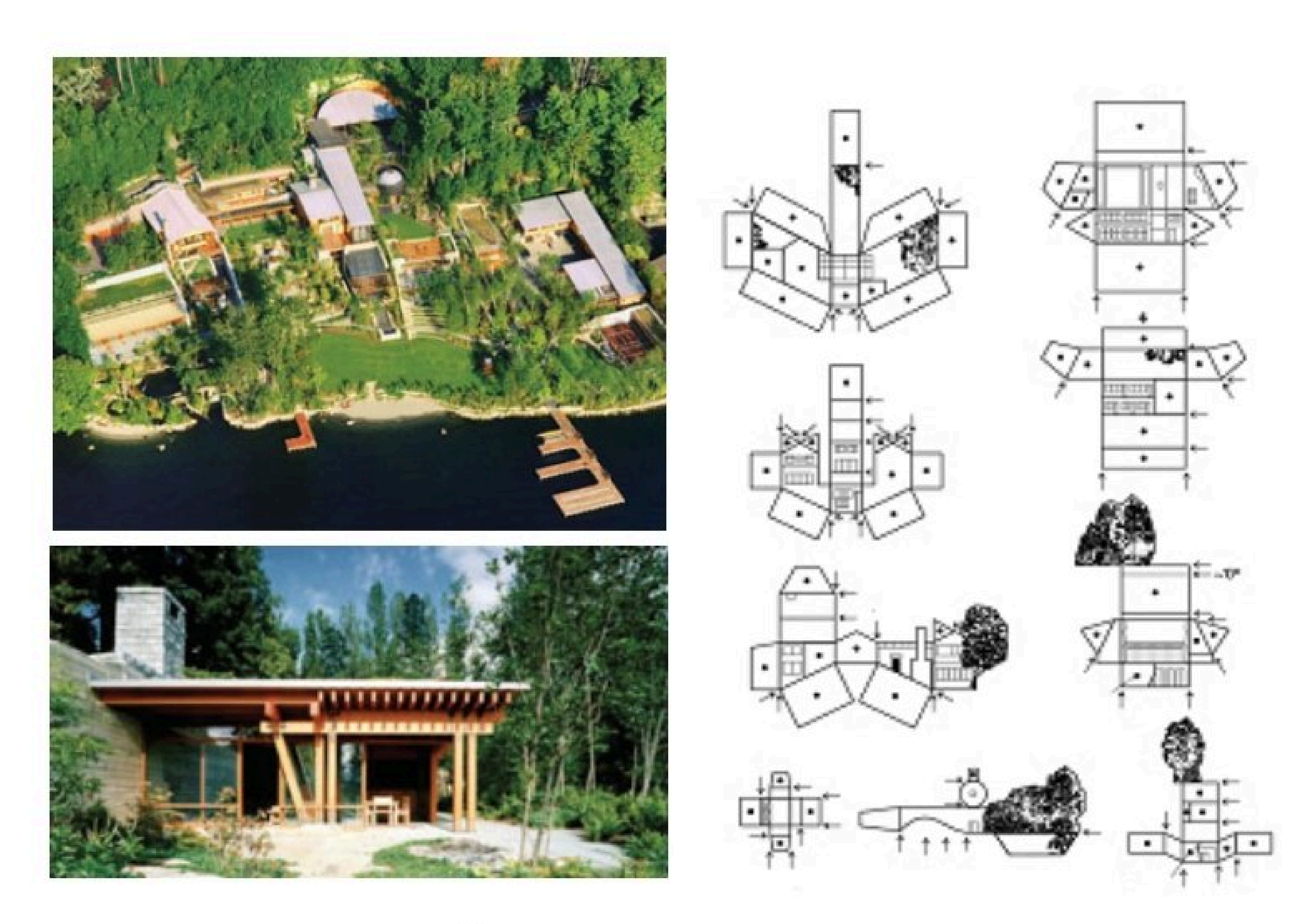
أفضل ما في البيت أن ستيف قام بتثبيت رادار في أسفل سيارته، حيث يصبح بالإمكان التحكم في فتح باب الجراج المؤتمت، ولو أن ستيف أو زوجته - بينما هم في الطريق - تأكدوا من وصولهم البيت مبكراً، فبإمكانهم الاتصال بالبيت هاتفياً لتشغيل نظام التدفئة.

الإضاءة الداخلية يتم التحكم فيها بواسطة مفاتيح عادية، ولكنها ذكية في نفس الوقت، فبالإمكان برمجتها لإضاءة كل أو بعض الوحدات وفقاً للاختيار الخاص.

لكن ستيف يعتقد أن التحكم في التدفئة من خلال مناطق محددة وفعالة داخل البيت من شأنه أن يحقق فوائد عظيمة، تماماً مثلما يحدث في إمكانية تحكم الأشخاص في التدفئة داخل الحافلة، فالحجرات المختلفة تحتاج لتدفئة مختلفة طوال اليوم، وهذا يمكن أن يتم من خلال ثيرموستات ذكي.

(٤,٣) بيت بيل جيتس[٦]

بنى بيل جيتس Bill Gates، صاحب شركة مايكروسوفت، لنفسه بيتاً رقمياً، بدأ العمل فيه عام ١٩٩٢م وانتقل للسكنى فيه أواخر عام ١٩٩٦م، ويقع البيت على شاطئ بحيرة واشنطن على مسافة غير بعيدة عن مقر شركة مايكروسوفت (الشكل رقم ٤,٣).



الشكل رقم (٤,٣). بيت بيل جيتس[٧].

---

(٦) جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبد السلام رضوان، مرجع سابق، ص ص ٣٤٧-٣٥٧.

(٧) http://www.bcj.com/projects/index.html, http://www.goehner.com/gates.htm and http://papertoys.com/gates.htm.

وأول ما يواجه الإنسان عند دخوله هذا البيت هو مشبك كهربائي إلكتروني يتم تثبيته في الملابس، وبهذا المشبك سيتعرف البيت بمن يكون هذا الشخص وأين يتواجد، وسيستخدم البيت هذه المعلومات في محاولة تلبية حاجات الشخص، وبأقصى قدر ممكن من عدم التكلف، وعندما يكون الظلام مخيماً على البيت سوف يصنع المشبك الكهربائي منطقة متحركة من الضوء تصاحب الشخص خلال حركته داخل البيت، وستكون الغرف غير المشغولة غير مضاءة. وأثناء عبور منطقة المدخل سيلاحظ الشخص تحول الإضاءة الخافتة الموجودة أمامه على نحو متدرج إلى السطوع الكامل والأضواء الموجودة خلفه إلى الخفوت.

ومن خلال الشاشات المثبتة في مناطق مختلفة من البيت، سيكون بإمكان الشخص متابعة فيلم أو نشرة أخبار أثناء حركته عبر أرجاء البيت، وإذا ما جاءت مكالمة تلفونية فسوف ترن سماعة التلفون الأقرب إليه.

وإذا ما كان الشخص ينوي زيارة مدينة ما، فبإمكانه أن يطلب من الشاشة في غرفته أن تريه صوراً لتلك المدينة، وستتجسد الصور على حوائط الغرفة التي يتواجد فيها وتختفي بمجرد ترك المكان.

وإذا ما انتقل شخصان كل منهما إلى غرفة الآخر، فإن البيت سوف يتبع قواعد محددة مسبقاً فيما يتعلق بما يفعل. فقد يواصل البيت، على سبيل المثال، بث المادة السمعية والبصرية للشخص الذي كان في الغرفة أولاً، أو قد يغير البرمجة إلى شيء يعرف أن كلا الشخصين يحبه.

وفي استراحة الضيوف، ولأن بعض الناس يحبون درجة الحرارة أدفأ من غيرهم، فإن برمجيات الاستراحة تضبط درجة حرارتها تبعاً للموجودين فيها وللوقت القائم من اليوم، وبإمكان الاستراحة أن تجعل درجة الحرارة

مائلة للدفء ذات صباح بارد قبل أن يقوم ضيف موجود داخلها من فراشه. وفي المساء وحين يخيم الظلام في الخارج، تضيء الاستراحة أنواراً خافتة إذا كان جهاز التلفزيون مفتوحاً، وإذا كان أحد الضيوف موجوداً داخل الاستراحة خلال النهار، فسوف تعمل الاستراحة على تناغم درجة سطوع الضوء داخلها مع ضوء النهار خارجها، وبطبيعة الحال بإمكان شاغل الاستراحة دائماً أن يعطي توجيهات محددة من أجل إحداث أي تغيير يريده في ترتيبات المكان وأجوائه.

(٤,٤) بيت في واتفورد بلندن

فتحت في أحد ضواحي مدينة لندن أبواب أول منزل رقمي، يتكون من طابقين الأرضي يحتوي على مدخل وغرفة مكتب وصالة استقبال وأخرى للطعام ومطبخ ودورة مياه وجراج للسيارة، أما الطابق العلوي فيحتوي على خمس غرف نوم، وهو أحد عدة منازل شيدت في منطقة واتفورد[٨] (الشكل رقم ٤,٤).

ورغم أن الشكل الخارجي للمبنى لا يختلف كثيراً، إلا أن البيت يحتوي من الداخل على العديد من التجهيزات الرقمية التي تجعله حافلاً بالأداء الرقمي سواء في عناصر البيت ومكوناته من حوائط وأسقف وأرضيات أو من خلال الأجهزة الذكية والرقمية التي تحتويها فراغاته المختلفة.

---

[٨] مقال فني. "العمارة المعلوماتية تدق أبواب القرن الحادي والعشرين." *جريدة الشرق الأوسط*، لندن، نوفمبر ١٩٩٩م.



الشكل رقم (٤،٤). بيت في واتفورد بلندن[٩].

وفي أبريل عام ٢٠٠١م، دخلت عائلة مكونة من خمسة أفراد هذا البيت الرقمي في قلب الريف البريطاني، وهو مبني على الطراز المعماري الذي ساد في العصر الفيكتوري لتعيش فيه بضعة أسابيع، وحينما شاهدت العائلة البيت من بعيد بدا لها بيتاً عادياً لا يوجد فيه شيء مثير أو غير عادي، سوى أجزاء من بعض ألواح توليد الطاقة من الشمس جرى تثبيتها فوق سطحه. لكن عند وصولها إلى باب البيت فوجئت العائلة بأشياء مدهشة وغير متوقعة كان أولها أن الباب ليس له قفل ولا يفتح بالمفتاح بل مجهز لتلقي أوامر بالفتح والغلق لاسلكياً من تلفون محمول أو كمبيوتر يدوي أو من لوحة تحكم تعمل لاسلكياً من الداخل. وحينما تجاوزت العائلة الباب الخارجي اكتشفت أن كل جزءٍ داخل البيت متصل بشبكة المعلومات المتصل بها كاميرات وميكروفونات وشاشات عرض وحاسبات وأجهزة تلفزيون وفيديو وتلفونات وغسالات وغيرها. فالعائلة وجدت أنه يمكنها استخدام لوحات تحكم

---

(٩) غيطاس، جمال محمد. "مشاهد من الحياة الرقمية (في أول تجربة للحياة داخل منزل رقمي)." مرجع سابق.

لاسلكية منتشرة عبر البيت لتشغيل كل شيء من التلفزيون للإضاءة لغسالة الأطباق وحوض الاستحمام، والأب مثلاً وجد أن بإمكانه برمجة شبكة المعلومات اللاسلكية في البيت لتشغيل الدش أو الحمام لطفله، أو المياه للحديقة لتقليل المفقود من المياه، وتقليل مياه الصرف، وإعادة تدوير مياه الدش، والغسيل والاستحمام لاستخدامها في تنظيف التواليت(١٠).

أما الطقس ودرجات الحرارة فيمكن التحكم فيها بشكل متنوع، أي يتم التحكم في درجة حرارة كل غرفة على حدها مع ضبط أو معايرة نظم التبريد والتسخين طبقاً للوقت الذي سيقضونه في الغرفة فعلياً. كما وجدت العائلة أن المعدات والأجهزة في البيت لا تتحدث فقط للوحات التحكم في الأبواب وغيرها، بل إنها تطيع الأوامر الصادرة إليها من سكان البيت عبر التلفون المحمول والحاسبات اليدوية، وأن أياً منهم لو كان يقود سيارته عائداً من العمل، يمكنه أن يطلب من تلفونه فتح صنابير الحمام وملء البانيو بالمياه، بدرجة الحرارة التي يريدها، وفي المساء يمكنه أن يذهب إلى غرفة النوم ويطلب فيلماً يشاهده على شاشة السينما، والتي تنسدل على الحائط وترتفع مثل رول أو لفة من الورق(١١).

وفي المطبخ تتيح أجهزة مسح إلكتروني Scanners التعرف على مخزونات الأغذية بعد مسحها للرموز الخطية التي توضع عادة على مغلفات البضائع والأغذية، ولهذا يمكن معرفة كميات الخبز والحليب والبيض واللحوم المتبقية، كما يمكن طلب كميات إضافية منها مباشرة من المتجر القريب. كما تستطيع ربة البيت إصدار الأوامر من غرفة نومها في الطابق العلوي إلى إبريق الشاي أو إبريق القهوة الكهربائيين في المطبخ لتقديم

---

(١٠) المرجع السابق.

(١١) المرجع السابق.

أقداحهما مع وجبة الإفطار. أما الستائر فيمكن التحكم فيها بواسطة أدوات التحكم عن بعد. وفي غرفة المكتب التي تطل على واجهة البيت اليمنى يوجد حاسب آلي شخصي يتصل بشبكة تجريبية تشرف عليها الحكومة البريطانية تتيح للمشتركين فيها الحصول على أحدث المعلومات في بطاقاتهم الصحية بضمنها التشخيصات الإشعاعية لهم مثلاً، كما تتيح لهم البحث عن عمل جديد، إضافة إلى دفع فواتيرهم أو استلام إعاناتهم الحكومية. ويحصن البيت بتقنيات مراقبة إلكترونية لمنع اللصوص والمجرمين من التعدي على حرمته، حيث تلتقط آلات التصوير ملامح وجه أي متسلل وترسل صورته عبر الإنترنت خلال دقائق إلى مراكز الشرطة[١٢].

ويوضح الشكل رقم (٤,٥) فكرة الأتمتة للأجهزة والمعدات المختلفة في البيت.

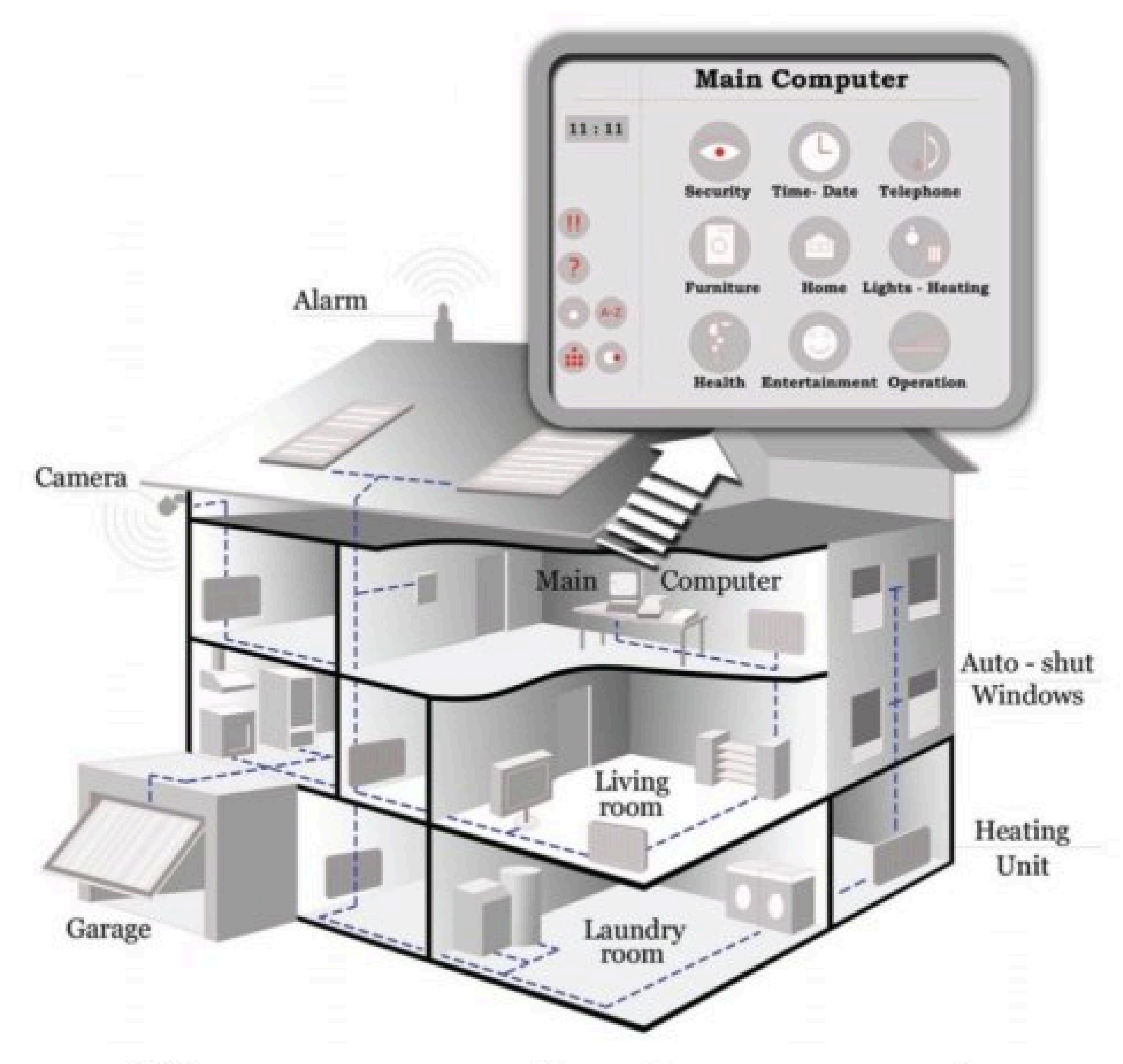
(٤,٥) بيت في ستوكهولم[١٣]

يقع هذا البيت خارج ستوكهولم Stockholm (الشكل رقم ٤,٦) ويعد أحد ستة منازل قامت على أساس الحياة الذكية، وتم الانتهاء منه في عام ٢٠٠٠م، وهو يناسب أسرة مكونة من أربعة أشخاص، وبمسطح ٢٠٠م^{٢}. يبين هذا البيت ما يمكن تحقيقه عندما تستعمل تكنولوجيا مبتكرة بالإدراك السليم لتقابل وتحسن الحياة اليومية العادية للأسر. كل الخصائص الذكية في هذا البيت متصلة مع بعضها بواسطة البناء والتكامل داخل شبكة واحدة.

---

[١٢] مقال فني. "العمارة المعلوماتية تدق أبواب القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق.

[١٣] http://www.bit.se/bitonline/2000/09/11/20000911BIT00760/09110076.htm.



الشكل رقم (٤,٥). فكرة الأتمتة في بيت واتفورد[١٤].

ويحتوي البيت على الخصائص التالية:

- شاشة الثلاجة Screen Fridge وتشمل؛ الإنترنت، ومعلومات عن مخزن الطعام، والمكتبة، والمدرسة، والمرور، والأخبار المحلية، والتلفزيون، والراديو، والتلفون المعتمد على الإنترنت، وكاميرا فيديو لتسجيل الرسائل، واقتراحات العشاء على أساس محتويات الثلاجة، وطرق الطهي المسجلة بالفيديو، وقائمة المشتريات المتاحة بواسطة التلفون المعتمد على الإنترنت، وأجندة العائلة.
- مخزن للسلع المشتراة في البيت من الخارج، يتيح استلام المشتروات لحين حضور الأسرة ويفتح بواسطة لوحة مفاتيح.

---

[١٤] يوسف، خالد علي. "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية." مرجع سابق، ص ٤٤.







الشكل رقم (٤,٦). بيت في ستوكهولم[١٥].

- فتح باب البيت بواسطة بصمة يتم التعرف عليها بواسطة لوحة مفاتيح خاصة.
- ستائر للشمس مؤتمتة، متحكم فيها وفعالة لأشعة الشمس وسرعة الرياح.
- إضاءة نشطة وفعالة.
- التسخين والتهوية تقل عندما يدير ملاك البيت المنبه للإعلان عن مغادرة البيت.

---

(١٥) http://www.sthlms-reprografen.se/electrolux/house.html.

- منبه في الثلاجة والديبفريزر والفرن (خارج الخدمة، الحرارة أعلى من اللازم).
- إنذار للتسرب المائي عبر إرسال رسالة إلى التلفون المعتمد على الإنترنت.
- إنذار للحريق، يدعو صاحب البيت عندما يكون الهاتف نشطاً.
- نظام قفل مركزي.
- مفتاح نهاية الليل (مفتاح بالسرير يقفل كل إضاءة البيت عند النوم).
- سقي الحشائش بنظام مؤقت.

(٤,٦) بيت المستقبل بهولندا[١٦]

يقع هذا البيت جنوب هولندا، داخل متنزه رائع، وقد أبدعه عالم الفيزياء الفلكية الألماني Chriet Titulaer، وهو يرى أن صعوبة تصميم هذا المبنى تمثلت في كونه مبنى للمستقبل، بمعنى كون المشروع بناءً جديداً بتكنولوجيا رقمية، وكذلك تطبيقات مستحدثة للمواد التقليدية، ويقول Chriet "عندما بدأت في تصميم المشروع كان هدفي الأساسي هو تصميم أداة Instrument تأخذ في الاعتبار البيوت المستقبلية، لم أكن مهتماً بشكل كبير بتطبيق تطورات تكنولوجية معينة وعرضها بقدر ما كنت مهتماً بأن أفهم - بناءً على التغيرات الحالية في المجتمع - ما هي التغيرات التي ستحدث في الحياة المنزلية Home Life في الألفية الثالثة". وتوضح هذه المقولة أنه حاول الاستفادة من التقنيات الرقمية في توفير حياة منزلية تتناسب مع التغيرات الحادثة في

---

[١٦] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ص ١٧٥-١٧٨.

المجتمعات المختلفة نتيجة دخول الرقمية لأوجه الحياة المختلفة، وليس مجرد استعراض لتقنيات رقمية وقدرات يمكن أن توضع في أي بيت تقليدي، أو تقنيات لا تتناسب مع الحياة في القرن الجديد.

ولتقليل زمن إنشاء البيت - والذي تم في أقل من عام - ولتوفير حرية التعديلات في الحوائط والفواصل الداخلية، فقد تم إنشاء المبنى من هيكل معدني وحوائط من الخرسانة المسلحة سابقة الصب، وتم تسليح بعض الأجزاء بألياف سابقة الإجهاد Pre-Stressed Fibers بدلاً من حديد التسليح المعتاد، وحفاظاً على البيئة فقد تم استخدام أسمنت معالج Recycled Cement للأساسات، وبالمثل فإن حوائط الحديقة تحتوي على أنواع متنوعة من منتجات معالجة، كما تُغطى الحوائط الداخلية بمواد ورقية معالجة أيضاً Recycled Paper and Plaster، وهذه المواد المعالجة يتم الحصول عليها من طرق خاصة لإعادة الاستفادة من المخلفات الصناعية.

والبيت مجهز بأحدث التجهيزات الرقمية لتحقيق أقصى قدر من الراحة داخله، فيوجد فوق الواجهة الجنوبية ست لوحات مزودة بخلايا شمسية تولد الكهرباء لنظام الأمن بالمبنى، كما يوجد فوق السطح غلاية شمسية تستخدم لتسخين الماء للحمامات. والغشاء الضخم أعلى المبنى يتم الاستفادة منه في الظل وفي تجميع مياه الأمطار والتي يمكن استخدامها في الحمامات والحديقة لتقليل استخدام المياه الصالحة للشرب. وترتبط غرف المبنى من الداخل بنظام اتصالات، لذلك فكل جهاز إلكتروني بالمبنى يمكنه أن يعمل بصورة مؤتمتة كما يمكن التحكم فيه عن بُعد. كذلك فإن المبنى مزود بشبكة اتصالات تلفونية متوافقة مع المواصفات القياسية الحديثة، وتكون النتيجة عبارة عن نظام متكامل معقد من الأجهزة والأنظمة التي تدار بواسطة كمبيوتر مركزي، كما يوجد

كمبيـوتر آخـر في منطقـة العمـل يقـوم بـأداء الأعمـال الخاصـة بالأشـخاص دون أي تداخل مع الوظائف السكنية (الشكل رقم ٤,٧).



الشكل رقم (٤,٧). الكمبيوتر الرئيس في بيت المستقبل بهولندا[١٧].

كمـا يقـوم نظـام أمـن متكامـل بإرسـال صـوت في حالـة الخطـر، وإرسـال إنـذار عـبر شـبكة الاتصـالات إلى شـرطة المدينـة لسـرعة الإنقـاذ، كمـا يـدير هـذا النظـام المـداخل الرئيسـة بواسـطة الكـروت الممغنطـة. كمـا يفاجـأ الـزوار عنـد دخـولهم المبنـى بعـدم وجـود مفـاتيح إضـاءة علـى الحـوائط، فالإضـاءة تعمـل أوتوماتيكيـاً بواسـطة خلايـا استشـعار صـغيرة تعمـل بالأشـعة تحـت الحمـراء Infrared Sensors موزعـة علـى السـقف وخلـف كـل خليـة يوجـد مفتـاح متصـل بـالكمبيوتر المركـزي. ومـن الأشـياء الأخـرى الـتي تجـذب الـزوار في المنـزل سـقف الحمـام المـزجج والمقسـم إلى أجـزاء تفـتح مثـل بـتلات الزهـور (الشـكل رقـم ٤,٨)، ويـتم الـتحكم في هـذا النظـام أيضـاً بواسـطة نظـام هيـدروليكي ينشـط

---

[١٧] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ١٧٧.

باستخدام خلية استشعار صوتي Vocal Sensors ، كما تزود الحوائط الزجاجية وأسطح المرايا بتغطية خاصة تمنع تكثيف البخار.

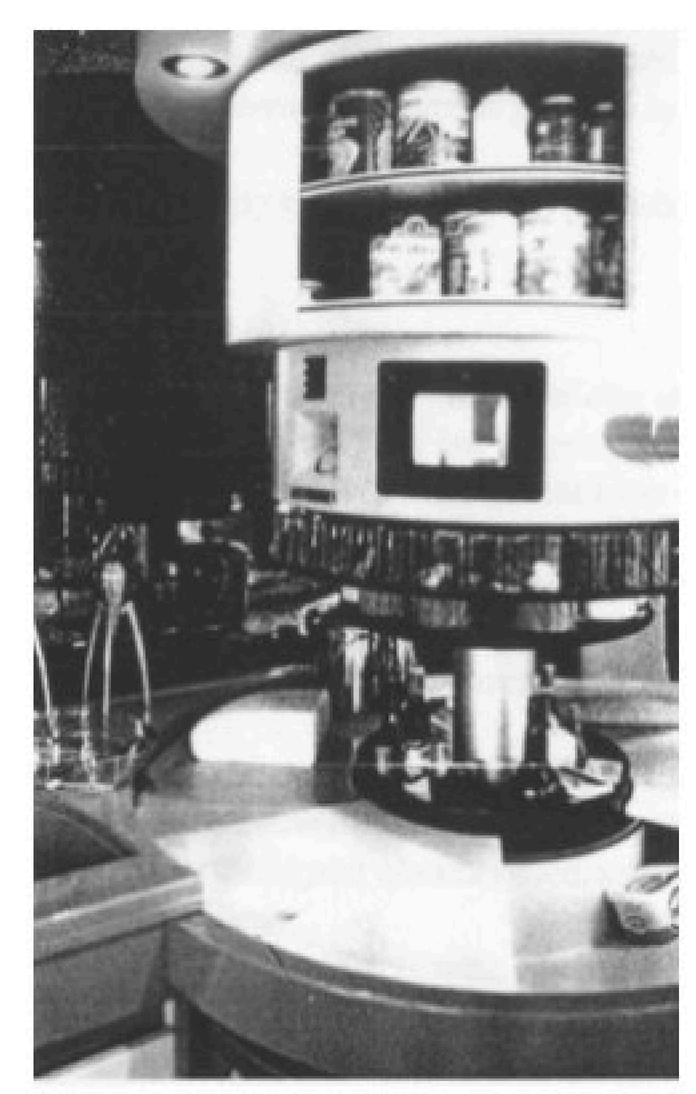


الشكل رقم (٤,٨). سقف الحمام المزجج في بيت المستقبل بهولندا[١٨].

ويحتوي هذا المنزل على العديد من النظم التقنية المستحدثة والتي من الصعب أن نوردها كلها ، فكل جزءٍ من المبنى له تجهيزاته سواء أماكن العمل أو النوم أو الحمام أو المطبخ (الشكل رقم ٤,٩)، لكن من أهم هذه التقنيات أنه يوجد إنسان آلي قادر على قراءة الأوراق بصوت عال ، كذلك توجد لمبة تستجيب للأوامر الصوتية وتأخذ ستة أماكن مختلفة دون أن تزود بموتور ، كما أنه بارتفاع وانخفاض الحرارة في الكابل الداخلي بمقاومات كهربية ، فإن الذراع الحامل للضوء يتحرك إلى وضع محدد مسبقاً ، على سبيل المثال لأعلى أو أسفل وهكذا.

---

[١٨] المرجع السابق ، ص ١٧٨.





الشكل رقم (٤,٩). التجهيزات الرقمية في المطبخ وغرفة النوم في بيت المستقبل بهولندا[١٩].

(٤,٧) شقق سكنية في دبي[٢٠]

طرحت إحدى الشركات العقارية في دبي، عام ٢٠٠٥م، البيت الذكي الذي يعمل آلياً بالكامل، وهو عبارة عن شقة سكنية ذكية، من خلال مجموعة من الشقق الذكية المطروحة في المشروع.

وبالإضافة إلى الخيارات العديدة التي توفرها هذه الشقق للعملاء، فهي مزودة بالغرف المفروشة بأرضية الباركية، والحافات المصنوعة من الرخام، والخزائن الخشبية المميزة، والمطابخ المجهزة بأحدث المعدات العصرية، والتصميمات الفنية. هذا بجانب التقنيات الذكية التي تسمح للمستخدمين بالاستخدام الأسهل والأمثل للأجهزة المنزلية، حيث تتمتع الشقة بشاشة اللمس الكريستالية المركزية، والبالغ حجمها ١٥ بوصة (الشكل رقم ٤,١٠)، حيث تقوم بالتحكم في الأجهزة المنزلية المتعددة بالشقة.

---

(١٩) المرجع السابق، ص ١٧٩.

(٢٠) .http://www.ameinfo.com/ar-36826.html



الشكل رقم (٤,١٠). شقق سكنية ذكية في مدينة دبي[٢١].

وتعمل هذه الشاشة كنقطة تفاعل ذات برمجيات سهلة الاستخدام توفر التحكم ببساطة في درجة الحرارة، والإضاءة، ووسائل الترفيه، وسقي النباتات، وفتح وإغلاق الستائر والكاميرات الأمنية، وإيقاف الأجهزة السمعية والبصرية، وما إلى ذلك بمجرد لمسة بسيطة على الأيقونة الخاصة بها على الشاشة. فبإمكان المستخدم أن يختار محيطاً مناسباً من الإضاءة لمختلف المناسبات مثل مشاهدة التلفزيون أو الفعاليات الترفيهية، كما أنه باستطاعة أصحاب هذه الشقق أيضاً برمجة هذه الخدمات لكي تعمل تلقائياً في أوقات يتم تحديدها مسبقاً، مثل تشغيل مصابيح معينة وإطفائها، وفتح الستائر أثناء الغروب والشروق.

كما تتضمن الشقق الذكية أحدث تقنيات الترفيه، حيث تحتوي الشقة على جهاز خادم صوتي مركزي وجهاز سمعي وبصري لغرف متعددة، حيث

---

(٢١) Ibid.

تُحفظ الملفات الصوتية على جهاز الخادم الصوتي، مما يسمح ببث الموجات الصوتية في جميع أنحاء الشقة عبر مكبرات صوت مركبة بدقة في أعلى السقف، وتعرض الملفات الصوتية ويتم الاختيار من بينها عبر لوحات مفاتيح ملصقة على الجدران. كما تسمح علبة مركزية مركبة في أعلى السقف بعرض أفلام الفيديو على جميع أجهزة التلفزيون وشاشات البلازما وشاشات الكريستال في الشقة.

أما أهم التطورات الحديثة التي شملتها هذه الشقق، فتتمثل في ربط الشقق عبر شبكة الإنترنت، وتمكين أصحابها من مشاهدتها والتحكم فيها، بما في ذلك الإضاءة والتكييف والكاميرات والستائر وغيرها، حيث يمكن الاتصال بالشقة الذكية من أي حاسب أو هاتف أو جهاز المساعد الرقمي، ومن أي مكان في العالم.

الفصل الخامس

مستقبل البيوت الذكية

هل بإمكان أي شخص أن يستشرف المستقبل الآن بسهولة؟ قديماً كانت فكرة استشراف المستقبل من الأمور العادية، بناءً على ما يدور في الحاضر، وما يتوقع حدوثه في المستقبل. وقد ظهرت الكثير من التوقعات في المجال المعماري والتي باتت اليوم من الأمور العادية، فقد كانت ناطحات السحاب حتى القرن التاسع عشر من الأمور المستحيلة، كما حملت بداية القرن العشرين أفكاراً ورؤى حول أشكالها وأسلوب تصميمها، ومع التطور في مواد البناء وطرق الإنشاء والمصاعد أمكن تنفيذها بالصورة التي فاقت تلك التوقعات بكثير، حتى أصبحنا اليوم على مشارف ناطحات النجوم وليس ناطحات السحاب.

ولكن يبدو أمر التوقعات مع عصر الثورة الرقمية أمراً صعباً، فكيف بمن يستشرف المستقبل أن يتوقع ما يمكن أن يحدث في عصر أصبح التزاحم الرقمي فيه من كل جانب؟ بل وأصبح الحلم واقعاً خلال فترة زمنية صغيرة جداً، فمعدل التطور الرقمي في الأجهزة والمعدات يسير بخطى أكبر مما يمكن اللحاق به، كما أن هناك زخماً كبيراً من الاختراعات والأفكار الجديدة.

علـى أي حـال، ورغـم صـعوبة التوقعـات المسـتقبلية، إلا أن ذلـك لا يمنـع مـن محاولـة استشـراف المسـتقبل، فيمـا يخـص البيـوت الذكيـة موضـوع هـذا الكتاب، بناءً على ما يدور الآن في عصر الثورة الرقمية.

يقـدم هـذا الفصـل نبـذة عـن مسـتقبل البيـوت الذكيـة، حيـث يلقـي الضـوء علـى التقنيـات الجديـدة الـتي تنتظـر هـذه البيـوت، بجانـب محاولـة تقـديم تصـور مسـتقبلي لمـا يمكـن أن يكتنـف عمليـة التصـميم المعمـاري لهـذه البيـوت مـن ناحية البرنامج المعماري وعملية تشكيل البيت.

(٥,١) الجيل الثالث من البيوت الذكية – جيل المستقبل

يـرتبط الجيـل الثالـث مـن البيـوت الذكيـة بطريـق المعلومـات فـائق السـرعة، والـذي سـيتيح إمكانيـة الاتصـال والتواصـل بسـهولة وسـرعة فائقـة بـين البيـت الواحـد وبقيـة البيـوت، وبـين البيـت والمبـاني الأخـرى في المدينـة، بـل والعالم كقرية كونية في المقام الأخير.

ورغـم أن هـذا الجيـل هـو جيـل مسـتقبلي، مـبني – في رؤيتنـا – علـى نظـرة توقعيـة لمـا يمكـن أن تكـون عليـه أفكـار البيـوت الذكيـة، إلا أنـه يمكـن القـول بـأن ملامـح هـذا الجيـل قـد بـدت في الأفـق منـذ سـنوات. يتنـاول هـذا الجـزء فكـرة عن هذا الجيل، ومكونات المنظومة الخاصة به.

(٥,١,١) فكرة عن الجيل الثالث من البيوت الذكية

تحـدثنا في الفصـل الثالـث عـن فكـرة عارضـة عـن الجيـل الثالـث مـن البيـوت الذكيـة، ونحـاول في هـذه الفقـرة الحـديث بشـكل أكثـر عمقـاً وتفصـيلاً عـن هذا الجيل والمنظومات المكونة له.

يقول فرانك كيلش: "إن عصر المفاخر والإنجازات التي يولع مؤلفو روايات الخيال العلمي بالكتابة عنه قد أصبح وشيكاً للغاية بالفعل ... إن عالم الخيال العلمي يتحول على أيدينا إلى دنيا الواقع العلمي بسرعة مذهلة ... إن ما يبدو اليوم مستحيلاً سيكون خلال العقد القادم من الأمور الشائعة والعادية في حياتنا ... إن ما يعتقد الناس أنه ما زال بعيداً عنا في غياهب المستقبل، إنما ينتظرنا في ركن ما حولنا ... إن معدل التغيير المتسارع الموجود بالفعل سيتخذ أبعاداً مذهلة، وتطوير التكنولوجيا والمنتجات والخدمات سيتم بسرعات باهرة مما سيغير اقتصادنا ومجتمعنا بشكل جذري ويقلب حياتنا الشخصية رأساً على عقب"[١].

إن ما نمضي إليه ليس مجرد زيادة في الاستخدام الإلكتروني، وليس مجرد المزيد من التقدم في تكنولوجيات الكمبيوتر وعملية تخزين وتصنيف ومعالجة البيانات والمعلومات، وليس مجرد تقدم في تكنولوجيا الاتصال اعتماداً على الأقمار الصناعية وكابلات الألياف الزجاجية، إننا نمضي إلى مجتمع بشري يختلف نوعياً عن المجتمع الذي ساد عصر الصناعة، إن الذي يجري ليس مجرد تطوير وتعديل لواقع المجتمع الصناعي، بل انسحاب لمنطق ذلك المجتمع، وزحف منطق جديد خاص بمجتمع المعلومات[٢].

ومن المعروف أن شبكة الإنترنت الحالية تعمل من خلال شبكات الهاتف وهي مصنوعة من أسلاك نحاسية، على أن التطورات الكبيرة التي تنتظر ثورة المعلومات في القرن الحادي والعشرين، وهو ما يطلق علية الثورة

---

[١] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ١٢، ١٩، ٣٢٩، ٤٢٣.

[٢] محرم، ياسر عثمان. "العمارة في عصر المعلومات." مرجع سابق، ص ٣٣.

المعلوماتية، يعني أن معلومات كثيرة يلزم الأمر نقلها من خلال هذه الشبكة ومن خلال الأسلاك النحاسية، وهذا يعني تحميلها أكثر من طاقتها، أضف إلى ذلك الرغبة الشديدة والاتجاهات القائمة على ربط المكونات ببعضها وتسهيل عمل نقل المعلومات، مما جعل الشركات تقوم بخطى دءوبة نحو ما يعرف باسم طريق المعلومات فائق السرعة Information Superhighway، أو الثورة المعلوماتية Informatics، وهو ما يعني تحول الوسط الناقل إلى ما يعرف بشبكات الألياف الضوئية، مما يسهل نقل كم هائل من المعلومات وفي أسرع وقت ممكن.

حيث سيوفر ذلك مسارات أوسع بكثير لتدفق المعلومات، وفي هذه الحالة سيتمكن الإنترنت من نقل الأفلام ورسائل الإعلام الحية وصور الفيديو، فيض متدفق من المعلومات ينقل إلى الفرد أينما كان نبض الحياة اليومية في أي بقعة من العالم، أو ينقل حضور هذا الفرد ذاته حيثما يريد، ليشارك في اللقاءات ويستمع إلى المحاضرات وما شابه[٣].

كما يتيح توسيع الاتصالات بين العناصر والمكونات المختلفة للمدينة، من مبانٍ وشركات وخدمات مختلفة وأنظمة مرافق وطرق وغيرها، ليس على مستوى المدينة فحسب بل على مستوى العالم، وهو ما يعرف حالياً بتحول العالم إلى مفهوم القرية الكونية.

ولمعرفة قدرات طريق المعلومات فائق السرعة، يمكن القول بأن الإنترنت بإمكاناته الهائلة حالياً، هو مجرد حارة صغيرة مقارنة بذلك الطريق هائل الاتساع[٤].

---

[٣] علي، نبيل. "الثقافة العربية وعصر المعلومات." مرجع سابق، ص ٩٣.

[٤] العسكري، سليمان إبراهيم. "عالمنا العربي ومستقبل النشر الإلكتروني." مرجع سابق، ص ٨-٩.

وسيؤدي هذا التطور إلى زيادة الاعتماد على الإلكترونيات في معظم (إن لم يكن كل) الأنشطة الحياتية، وهو ما يمكن أن يعبر عنه بمصطلح "الحياة الإلكترونية"، أو بالشكل الذي يقول عنه Otto Riewoldt إن اليوتوبيا Utopia ستظهر في العالم الحقيقي(٥).

وبواسطة طريق المعلومات السريع سيتم بالضرورة توصيل عدد كبير من الناس، حيث إن تطبيقاته المثيرة سوف تنشأ عن مشاركة عشرات بل مئات الألوف من الناس، الذين لن يستهلكوا فحسب مواد الترفيه والمعلومات الأخرى، بل يكونوا قادرين على إبداعها أيضاً(٦).

(٥,١,٢) منظومة الجيل الثالث من البيوت الذكية

تتكون منظومة الجيل الثالث للبيت الذكي من ثلاثة مكونات هي؛ المنظومات المحددة الوظيفة، والمنظومة الإنشائية، والمنظومة الذكية.

١- المكون الأول: المنظومات المحددة الوظيفة

تشير التوقعات المستقبلية إلى أن المنظومات المحددة الوظيفة داخل البيت ستصل إلى درجة من الذكاء، تمكن البيت من تحديد وقت غيابنا عنه بدقة، وحينئذ سيضع نفسه أوتوماتيكياً في طور السكون Dormant Mode ويذهب في سبات عميق لحين عودتنا، بعد أن يخفض من درجة حرارته للتقليل من تكاليف الطاقة أو أن يسدل ستائر النافذة في الصيف لتظل الغرفة أكثر برودة. وإذا ابتعدنا عن المنزل لفترة طويلة

---

(٥) Riewoldt, O. Intelligent Spaces: Architecture for the Information Age. Ibid., p. 11.

(٦) جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبد السلام رضوان، مرجع سابق، ص ٣٤٤.

فإنه سيدرك ذلك بصورة تلقائية ويقوم بخفض التدفئة إلى درجة أقل مما لو كان غيابنا عن المنزل سيستمر لبضع ساعات[٧].

إن كل شيء داخل المنزل له القدرة على الأتمتة، فحتى الأبواب الخارجية سوف يكون لديها نوع من الحساسية البيئية والأمنية، وبالفعل فلدينا اليوم وسائل إنذار أمنية باستخدام لوحات مفاتيح صغيرة باللمس Touchpad، ومع تقدم العصر سنفتح الباب بمجرد أن نقول له ذلك، فسيكون لديه القدرة على تمييز أصواتنا، وإذا حدث وأن اندفع الأولاد إلى خارج المنزل وتركوا الباب مفتوحاً، فإنه سوف ينغلق أوتوماتيكياً من أجل تخفيض استهلاك التكييف في أيام الصيف القائظة[٨].

ومع تكامل الأنظمة مع بعضها بشكل كبير فإنه سيصبح بالإمكان توصيل كل جهاز داخل المنزل الذكي بشبكة الكهرباء مباشرة، وبدلاً من إرسال فاتورة بالاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية، فإن الشركة بإمكانها وضع قائمة مسلسلة تتضمن استهلاك كل جهاز على حدة، مما يسهل على المستهلكين التحكم في استغلال الطاقة على نحو أفضل نظراً لاستيعابهم طرق الاستخدام المطورة. ويمكن لشركات الكهرباء أن تحيط أصحاب البيوت علماً بفرص التوفير الممكنة للطاقة، وذلك على نحو مباشر عبر شاشات التلفزيون، وعلى سبيل المثال، لو أن أحد أفراد المنزل قد قام بضبط الثيرموستات لتصل درجة الحرارة إلى ٨٠ درجة فهرنهايت في إحدى ليالي الشتاء، فستظهر على

---

[٧] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٤٤٨.

[٨] المرجع السابق، ص ٤٤٧.

شاشة التلفزيون رسالة متحفظة تخبر صاحب البيت بمقدار التوفير في الطاقة، إذا ما تم خفض الحرارة إلى ٧٢ درجة[٩].

وستصبح الأجهزة المنزلية العادية أجهزة ذكية، فبالإمكان أن نشعل موقد الغاز بالأشياء التي يتم تسخينها زيادة عن الحد المطلوب، وتقوم بإغلاق الشعلة قبل أن يتحول الطعام إلى قطعة من الفحم. وسيكون بمقدور الأفران أن تستشعر أي تسرب للأدخنة وتنبه الطباخ، أما أفران الميكروويف فستميز نوع الطعام المطلوب إعداده وتضع البرنامج المناسب لطهيه، وتقوم الصنابير بتعديل درجة حرارة المياه وفق احتياجاتنا، كما أن أجهزة مراقبة النباتات الصغيرة ستحدد الوقت المناسب للري[١٠].

٢- المكون الثاني: المنظومة الإنشائية

لا شك أنه ومع التطور الكبير الذي يلحق بالمنظومات المحددة الوظيفة، فإن المنظومة الإنشائية ستتبعها بتطورات كبيرة في مجال مواد الإنشاء وطرق الإنشاء، ومدى توافق المنظومة الإنشائية مع باقي المنظومات الأخرى والمنظومة الذكية. فإذا كان يوجد اليوم مواد البناء الذكية وطرق الإنشاء الرقمية، فسيكون هناك منها ما هو أكثر ذكاءً. كما أنه من المتوقع أن تتطور المواد الذكية، بحيث توجد وحدات بيولوجية تحدد الاحتياج من المواد والكيفية التي تستخدم بها في المباني بحيث تساعد على تنمية قدرة الذكاء بالنسبة للمستخدم، إذ إن الصور الذهنية المتغيرة تساعد على نمو القدرات العقلية وخاصة بالنسبة للأطفال.

---

(٩) المرجع السابق، ص ٤٥٠.

(١٠) المرجع السابق، ص ٤٤٨.

كما أن الواجهات الخارجية ستصبح هي الأخرى أكثر ذكاءً، حيث تستخدم في اكتساب الطاقة الشمسية والتحكم في التهوية والحرارة داخل المبنى وغيرها.

وسوف تبدأ التغيرات الحادثة في مجال التكنولوجيا المتقدمة في التأثير على العمارة، فمع تغير الطرق التي يتم بها استخدام البيوت سوف تتطور المباني. فستدخل وحدات العرض التي تعمل بالحاسب الآلي ضمن تصميم البيت، ويتم تركيب الأسلاك الموصلة للمكونات من خلال عملية تشييد البناء، ويجري الاهتمام بتحديد أماكن الشاشات بالنسبة للنوافذ من أجل تقليل الانعكاس والوهج إلى الحد الأدنى. وعندما يتم ربط الأدوات المعلوماتية بطريق المعلومات فائق السرعة ستكون هناك حاجة أقل إلى أشياء فيزيائية عديدة مثل؛ المراجع، وأجهزة الاستقبال المجسمة للصوت Stereo Receivers، والأقراص المدمجة، وأجهزة الفاكس، وأدراج الملفات، وصناديق تخزين السجلات، والإيصالات. إن كماً كبيراً من الركام المستهلك للفراغ سوف يختزل إلى معلومات رقمية يمكن استدعاؤها وقتما نشاء. وحتى الصور الفوتوغرافية سيكون بالإمكان تخزينها رقمياً ونقلها وقتما نرغب على شاشة بدلاً من وضعها داخل برواز أو إطار[١١].

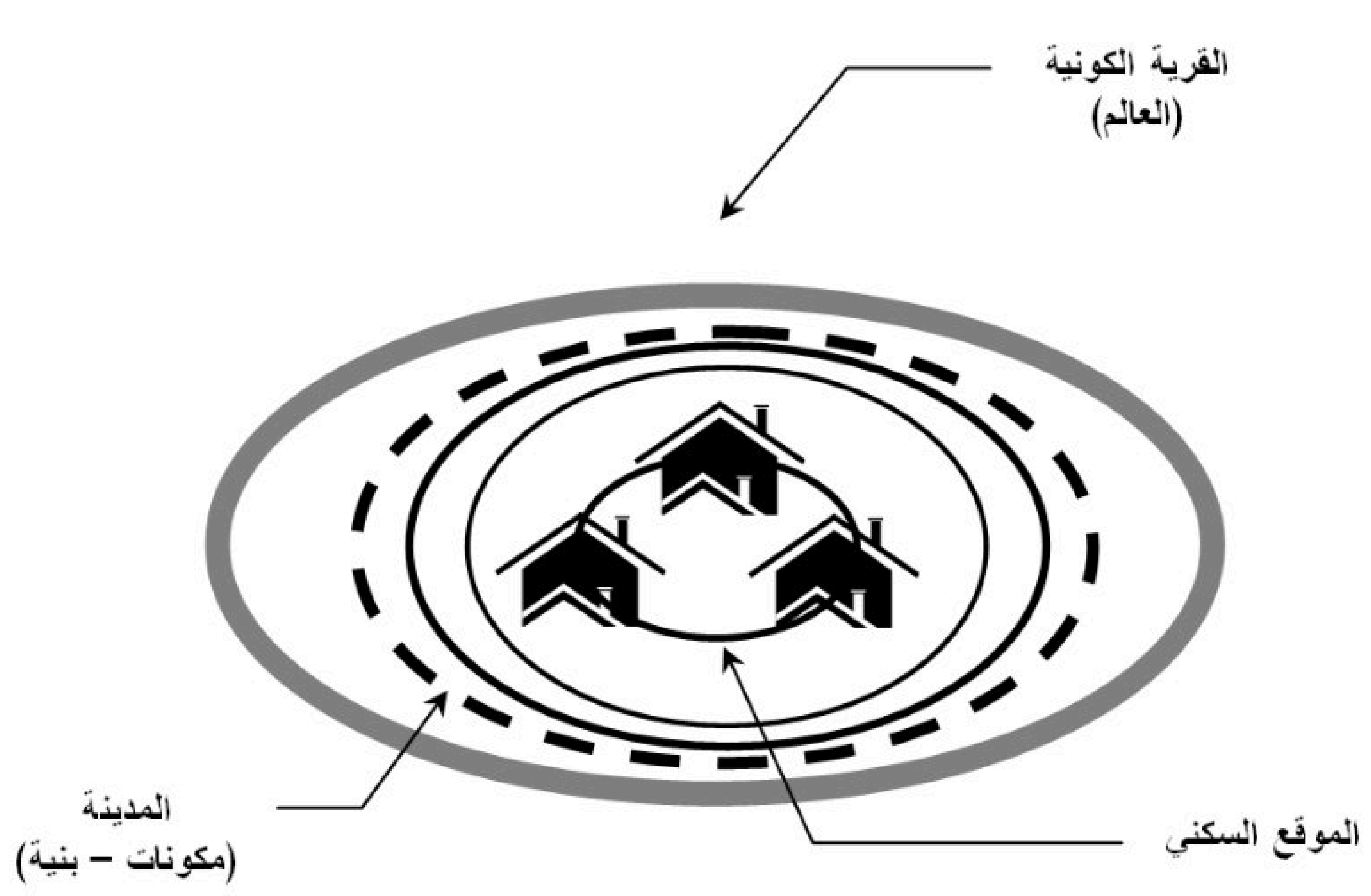
كما أن العناصر ستتطور، فعلى سبيل المثال، النوافذ في المستقبل ستندمج مع الواجهة ويؤدي كلاهما دوره بشكل متكامل، فالنافذة ستكون من الحساسية التي تجعلها تفتح وتقفل أتوماتيكياً، وبها مرشحات للهواء متداخلة مع نظم التهوية والتكييف، كما تحتوي على نظام يتكيف مع أشعة الشمس واستخدامها في الطاقة، وستكون لها صفة التنظيف الذاتي.

---

[١١] جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبد السلام رضوان، مرجع سابق، ص ٣٤٣.

٣- المكون الثالث: المنظومة الذكية

يمكن القول بأن التطور الكبير المتوقع حدوثه في البيت الذكي في عصر الثورة الرقمية، ووفقاً لما هو متوقع الحدوث، سيخرج بالبيت من فكرة البيت الذكي (على المستوى الذاتي) إلى البيت الذكي على المستوى الاجتماعي (بمعنى أن تصبح منظومة البيت قادرة على التكيف والتواؤم مع المحيط الخارجي الذي يتدرج من مستوى الموقع السكني إلى مستوى العالم أجمع فيما يعرف بالقرية الكونية) (الشكل رقم ٥,١).



الشكل رقم (٥,١). منظومة البيت الذكي المعلوماتي. (عبر طريق المعلومات فائق السرعة ... حيث ينتقل البيت في التفاعل مع البيوت الأخرى من إطار الموقع إلى المدينة ثم العالم).

- **أتمتة الأنشطة الحياتية داخل البيت والتحكم فيها عن بُعد:** وهذا هو لب التطور المتوقع حدوثه في القرن الحادي والعشرين، فبجانب التطور الكبير في فكرة المبنى الرقمي نجد أن هناك عنصراً آخر وهو

تكامل البيت الرقمي مع باقي عناصر المدينة ومكوناته، بمعنى أن يتحول جميع ما يقوم به الإنسان من أنشطة تقليدية (العمل، والتعلم، والطب، والترفيه، والتسوق، إلخ) إلى أنشطة حياتية رقمية تتم من خلال طريق المعلومات فائق السرعة (العمل من المنزل، والتعلم من المنزل، والطب من المنزل، والترفيه الافتراضي، والتسوق المنزلي، إلخ)، وإن كان بعضها قد تحول بالفعل حالياً إلا أن المتوقع هو شمول جميع الخدمات، وزيادة كفاءتها بالشكل المناسب، والذي سيصبح بالإمكان تحقيقه من خلال القدرات العالية لطريق المعلومات فائق السرعة، وما يتم نقله من معلومات خلاله.

فعلى سبيل المثال، إن كان بالإمكان حالياً تأدية بعض الخدمات في المنزل من خلال ما يعرف بالبنك المنزلي باستخدام شبكة الإنترنت أو حتى الهاتف التقليدي الذي أصبح بإمكانه التعامل مع بنوك المعلومات في البنوك، فإن الجيل الثاني من خدمات المصرف المنزلي، وهي خدمات تستخدم طريق المعلومات فائق السرعة لربط التلفونات التفاعلية والكمبيوترات المنزلية مع الأنظمة المصرفية، في طريقه لأن يصبح حقيقة واقعة في القريب العاجل، وستسير الخدمات المصرفية يداً بيد مع مد طريق المعلومات فائق السرعة إلى المنزل. وسيصبح المصرف المنزلي جزءاً متكاملاً مع خدمات المنزل الأخرى، وفي النهاية سيتم خصم تكاليف أي منتج أو خدمة مشتراة على الشبكة أوتوماتيكياً من الحساب، ولكي يشتري المستخدم شيئاً ما من أي تاجر إلكتروني فما عليه سوى إدخال بطاقته إلى القارئ الآلي الموجود بالمنزل لكي يدفع الحساب وسرعان ما يقفز الإيصال من الطابعة، وسيعكس على الفور

حساب البائع والمشتري ما تم بينهما من تعاملات[١٢]. صحيح أن بعضاً من هذه الأمور يحدث الآن من خلال موقع البنك على الإنترنت، لكن المتوقع تعاظم ذلك بشكل كبير، وتوفير بعض الخدمات الأخرى، مثل عمل الإيداع للنقود والشيكات من البيت وغيرها.

وفي المستقبل حيث سيكون بإمكانك أن تؤدي عملك من أي مكان، وأن تتصل بأي شخص من أي مكان، وحيث يمكن الاتصال بك في أي مكان، سيكون بإمكانك أن تحدد بسهولة من الذي يمكنه أن يقتحم عليك وحدتك، ومن خلال تبيانك - على نحو واضح - المقاطعات المسموح بها، سيكون بإمكانك أن تعيد تأسيس منزلك - أو أي مكان تختاره - بوصفه ملاذك الخاص. وسيساعد طريق المعلومات فائق السرعة على تحقيق ذلك من خلال الغربلة المسبقة للاتصالات الواردة، سواء أكانت مكالمات تلفونية أو وثائق متعددة الوسائط أو بريداً إلكترونياً أو إعلانات أو حتى نبأً طارئاً تقطع البرامج لإذاعته[١٣].

- **أتمتة البيت مع العالم الخارجي**: سيخرج البيت من إطار كونه منظومة ذكية على المستوى الذاتي إلى كونه ذكياً على المستوى الاجتماعي، فيمكن عن طريق المعلومات فائق السرعة توصيل المساكن رقمياً مع بعضها بعضاً أو توصيلها بمباني الخدمات الأخرى أو شبكات المرافق والبنية الأساسية، ليس على مستوى الموقع أو الحي السكني ولكن على مستوى المدينة أو المدن أو حتى العالم في النهاية.

---

[١٢] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ص ٣٣٠-٣٣٢.

[١٣] جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبد السلام رضوان، مرجع سابق، ص ص ٣٤١-٣٤٢.

سيتم توصيل كل جزء من أجزاء المنزل بالشبكات. ولن تحتاج إلى وجودك بالمنزل لكي تعرف ما يفعله الأطفال. كما لن تحتاج إلى أن تكون بداخل منزلك لكي تغلق النوافذ إذا أمطرت السماء، فطريق المعلومات فائق السرعة سيكون جاهزاً على الدوام، وسنكون على اتصال مستمر بمنازلنا[١٤]، والتي ستتصرف هي في الكثير من المواقف المقلقة لنا الآن.

سيكون بالإمكان استقبال تقرير شبكة الأرصاد على الشاشة بالمنزل، كذلك يمكن فحص الطاقة الخاصة بكل نظام وقياسها، وكذلك حالة النافذة من خلال شاشة التلفزيون أو شاشة التلفون المحمول أو شاشة الكمبيوتر.

(٥,٢) البيوت الذكية المتكاملة

إن الفرق بين البيوت التي تجهز بوسائل أتمتة حديثة وتلك التي تحيط بنا، يتمثل في وجود كمبيوتر مركزي يعمل بالنسبة للمبنى كالعقل بالنسبة للإنسان. وهذا الكمبيوتر يرتبط بشبكة متكاملة، بدور مكافئ للعمود الفقري في نظام الجهاز العصبي للإنسان، وأفرعه تمتد لكل أجزاء البيت، بينما الحساسات Sensors والمنشطات Activators تمتدان على السطح الخارجي للنظام. والأنظمة المختلفة وتجهيزاتها تتصل فيما بينها داخل البيت بواسطة شبكة متكاملة Integrated Network، وهذه الشبكة لها القدرة على السيطرة على البيت سواء في

---

[١٤] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ١٢، ١٩، ٣٢٩، ٤٢٣.

أنظمة التكييف أو التدفئة أو الأمن أو أنظمة الكمبيوتر، والتي تتفاعل بواسطة إمكانيات الشبكة مشكّلة النخاع الشوكي للبيت Home's Spinal Cord[١٥].

إن المشكلة في التكامل المنشود بين الأجهزة والتوصيلات الرقمية التي يحتويها البيت الرقمي في المستقبل، تكمن في ارتفاع التكلفة يقول ويل ليفي: "إن ارتفاع التكلفة يعيق طرح هذه التكنولوجيا (يقصد البيوت الذكية) بوفرة في الأسواق بالرغم من أنها ليست من وحي الخيال العلمي وأغلب مكوناتها مطروح بالفعل في الأسواق بتكلفة معقولة ... هناك قدر كبير من التكامل مطلوب بين المنتجات والأجهزة المختلفة، وهناك العديد من الشركات بالفعل تعمل على تركيب القدرات الأوتوماتيكية في المنازل، إلا أنها باهظة الثمن وهذه هي المشكلة"[١٦].

قد يظن البعض أن تقنيات الإنترنت هي خدمة لمجرد تصفح المواقع، وما إلى ذلك، ولكن مفهوم الاتصال بالإنترنت، أو بالأحرى تزويد البيت بقدرات الإنترنت هو أمر أبعد من ذلك بكثير. ففي البيت الذي يتمتع بتكامل أنظمته مع الإنترنت Web-enabled Home، سيكون هناك إنترانت داخلية Intranet قد تتصل بصورة آمنة بالإنترنت وأنظمة الاتصال الأخرى مثل شبكة الهاتف الأرضي وشبكة الهاتف المحمول، لتتمكن أينما كنت في العالم من تلقي رسائل من نظام البيت الذكي بالبريد الإلكتروني أو برسائل نصية في الهاتف المحمول، وبإمكان الشخص فتح صفحة ويب خاصة للبيت الذكي للتحقق من حالة البيت، وأنظمته من مراقبة وحرارة وأمن وإغلاق كافة

---

(١٥) محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ١٢٩.

(١٦) http://www.balagh.com/esteraha/990kxjvj.html.

الأبـواب والنوافـذ والسـتائر والـتحكم بالإضـاءة والحـرارة مـع إمكانيـة ضـبطها. ولا تبـدو هـذه التقنيتـان بعيـدة المنـال، فقـد ورد خـبر (في عـام ٢٠٠٦م) عـن بريطـاني اسمـه جـون إليسـون تمكـن مـن خـلال إقامتـه في أسـبانيا للاسـتمتاع بإجازتـه مـن مراقبـة بيتـه عـن بُعـد، ومشـاهدة محاولـة لاقتحـام منزلـه في بريطانيـا، مـن خـلال كمبيـوتر دفـتري عقـب تلقيـه تبليغـاً تلقائيـاً في هاتفـه المحمـول مـن جهـاز إنـذار تـتحكم بـه كـاميرا تلـتقط أي حركـة مريبـة في البيـت خـلال غيـاب أصـحابه، فمـا كـان منـه إلا الاتصـال بالإنترنـت والتأكـد قبـل الاتصـال بالشـرطة لإفشـال محاولة السرقة[١٧].

(٥,٣) أفكار مستقبلية للبيوت الذكية

ومـع التطـورات التقنيـة الحاليـة في مجـال الأجهـزة، ومجـال التكامـل مـع وسـائل الاتصـال السـلكية واللاسـلكية، فـإن هنـاك العديـد مـن الأفكـار الـتي تنتظـر البيـوت الذكيـة في المسـتقبل، هـذا وإن كانـت هـذه الأفكـار تبـدو حاليـاً صـعبة التنفيـذ، فإنـه ربمـا يـأتي اليـوم الـذي تكـون فيـه مثـل هـذه الأفكـار واقعـاً ملموساً بشكل أسرع مما نتخيل.

(٥,٣,١) بيت فرانسس جيب – بيت ينظف نفسه[١٨]

عمـل البيـت لا ينتهـي، ولكـن منـزل فرانسـس جيـب مـريح جـداً فهـو منـزل ينظـف نفسـه بنفسـه. والحقيقـة أن الكـثير مـن المخترعـين قـد سـاهم في جعـل

---

(١٧) http://www.itp.net/arabic/features/details.php?id=5736.

(١٨) محمد، خلود. "فكرة عبقرية لكنها صعبة التنفيذ، منزل ينظف نفسه." *مجلة العالم الرقمي*، العدد ١٢، مؤسسة الجزيرة الصحفية، الرياض، مارس ٢٠٠٣م.

عملية تنظيف البيت أسهل وأسرع وأقل إزعاجاً. ولكن معظم هؤلاء المخترعين ابتكر جهازاً واحداً مستقلاً يقوم بوظيفة معينة كغسالة للصحون أو مكنسة كهربائية.

وكانت فرانسس جيب تجد صعوبة في جعل منزلها دائماً نظيفاً ومرتباً، ولحل هذه المشكلة بدأت بتعديل تصميم منزلها بإضافة أجهزة ذكية لتجعله ينظف نفسه بنفسه، فقد تم تركيب وحدة "تنظيف، تجفيف، تدفئة، تبريد" في سقف كل غرفة من غرف البيت. وبضغطة زر واحدة يرش ماء مع صابون في الغرفة أوتوماتيكياً، وبضغطة زر أخرى يرش ماء لغسل الصابون، ثم تشطف كل مساحة الغرفة، ثم يندفع تيار هوائي من مروحة يجففها، وأرضية كل غرفة مصممة بحيث يكون فيها انحدار بسيط، مما يجعل الماء ينحدر تلقائياً إلى مصرف خاص للمياه، وإذا كان هناك شيء من الماء لم يصرف فإنه يجفف بواسطة التيار الهوائي المندفع من المروحة، وقد وضعت فرانسس بطريقة جمالية وفنية كل إكسسوارات وتحف الغرفة الثمينة والحساسة داخل أوعية زجاجية حتى لا تتأثر بالماء. كما أن الجدران والأسقف والأرضيات، وكذلك أثاث الغرفة قد صنعت كلها من مواد وخامات مقاومة للماء.

ولم تكتف بذلك فقط، بل ملأت منزلها باختراعاتها الذكية، فهناك أكثر من ٦٨ جهازاً ذكياً من اختراعها، فدولاب المطبخ مثلاً يغسل الأطباق الموضوعة بداخله ويجففها، ودولاب الملابس في هذا البيت يستخدم كدولاب لتخزين الملابس وكغسالة ومجفف، كل ما على فرانسس هو تعليق الملابس داخل الدولاب فقط. كل دورات المياه والمغاسل تنظف نفسها، حتى المدفأة (مدفأة الحطب) تجرف الرماد وتتخلص منه عن طريق مصرف خاص، ورفوف الكتب تنفض الغبار المتجمع عليها. وبالطبع لا يوجد سجاد في منزل

فرانسس لأن السجاد حسب رأيها يجمع الغبار فقط. المشكلة في هذا الاختراع أن تنفيذه غير عملي، إلا إذا تم مراعاة هذا الاختراع من بداية بناء البيت في التخطيط الأولي له. الكثير من الشركات أعجبت بهذا الاختراع خصوصاً لو تم تنفيذه لتسهيل معيشة كبار السن والمعاقين داخل منازلهم.

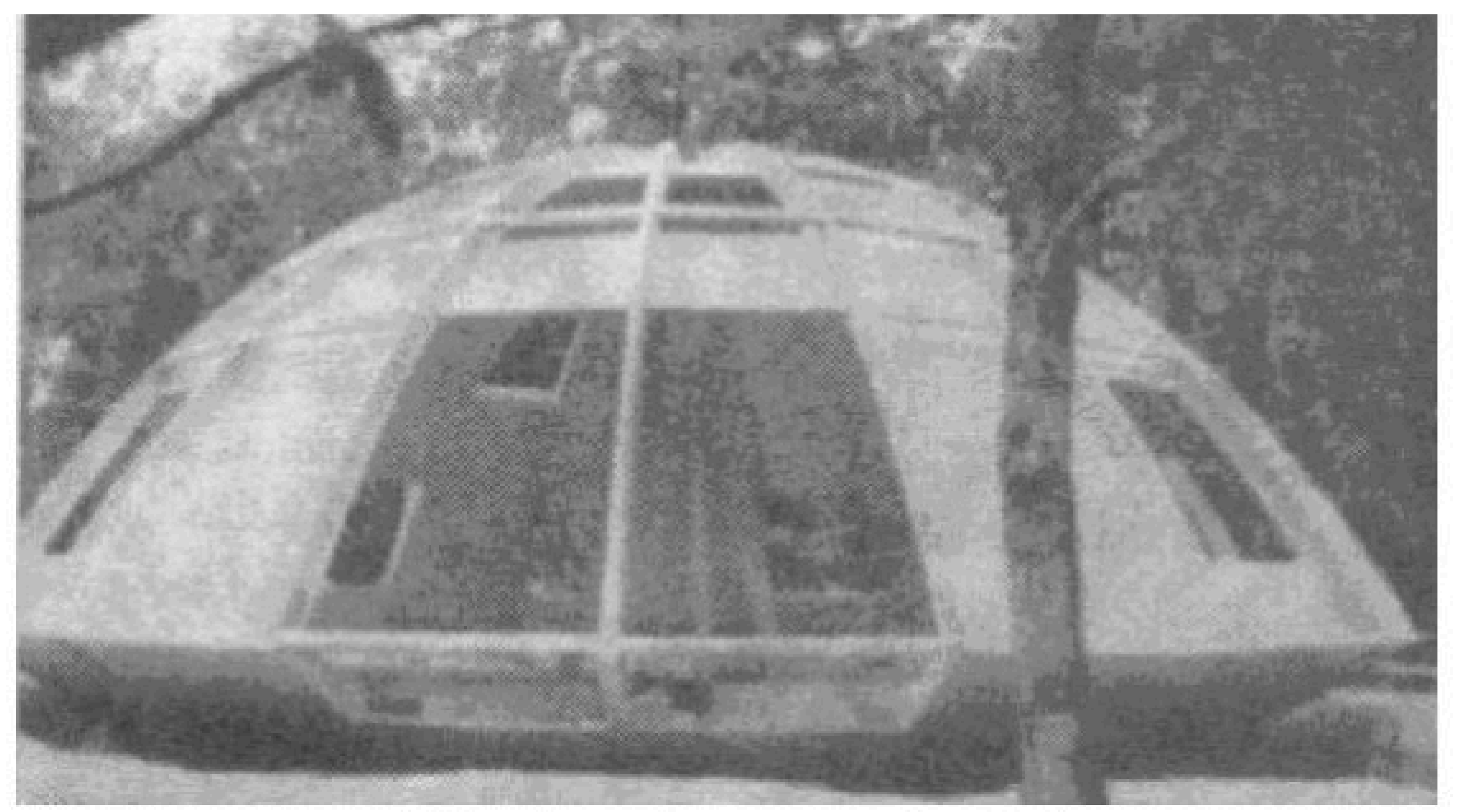
(٥,٣,٢) البيت الدوار

قام المصمم الألماني إرنست أوزولد، عام ٢٠٠١م، بتصميم نموذج متطور من البيوت الدوارة (الشكل رقم ٥,٢) والتي توفر أفضل رؤية لشروق وغروب الشمس من نفس الشرفة، كما تمنح سكان المنزل إمكانية الاستمتاع بجميع المناظر الطبيعية المحيطة بالمنزل من أي مكان وفي أي وقت من اليوم. وبالإمكان إيقاف دوران المنزل أو زيادة سرعته في أي وقت عند ارتفاع درجة حرارة الجو. أما عن السقف فهو مغطى بالخلايا الضوئية لذا فهو يوفر في الطاقة الكهربائية لجميع الأجهزة بالمنزل. أما الحوائط فبها مستقبلات للطاقة الحرارية يتم استغلالها في تسخين الماء. والتكوين العام للبيت مقام على طبق دائري قطره ٩ أمتار، وتمر في منتصفه خطوط الغاز والكهرباء والماء، هذا إلى جانب وجود محرك صغير يعمل على دوران الطبق بصورة منتظمة[١٩].

إن فكرة البيت الدوار لم تتوقف عند هذا الحد فهناك توجهات معمارية لجعل أبراج سكنية كاملة قابلة للدوران، كما في بعض البلاد والعواصم العربية كالبحرين ودبي.

---

[١٩] أمين، أشرف. "المنزل الدوار." *جريدة الأهرام*، القاهرة، ٢٠٠١/١٠/٢٦م.



الشكل رقم (٥,٢). البيت الدوار[٢٠].

(٥,٤) الحياة في البيوت الذكية – رؤية مستقبلية

يطرح الكتاب الحياة في البيوت الذكية، من خلال رؤية مستقبلية، تنطلق من واقع ما تحقق من إنجازات في تقنيات هذه البيوت، بجانب ما يتوقع له التعاظم في المستقبل.

ولأن الحياة في هذه البيوت تشبه في كثير جوانبها الأحلام والتفكير الخيالي، فليسمح لنا القارئ أن نعرض رؤيتنا للحياة في هذه البيوت من خلال رؤية أدبية تشبه إلى حد كبير الروايات الخيالية، والتي نرى أنه رغم كون بعض ملامح طرحها خيالية، فليس الوقت أمامنا ببعيد حتى يصبح معظم، إن لم يكن، كل ما فيها حقيقة واقعة.

لنتخيل أن أسرة تعيش في هذا البيت الذكي المستقبلي، وقد انتقلت إليه بعد أن كانت تعيش في بيت عادي (غير ذكي)، ولنقلّب معهم بعض صفحات حياتهم في البيت الذكي، وحتى لا نطيل فسنكتفي ببعض المقتطفات من الحياة المتوقعة لهذه الأسرة.

---

[٢٠] المرجع السابق.

وقـف أفـراد الأسـرة علـى بـاب البيـت، في ثـوان كانـت الكـاميرات الرقميـة المتصـلة بوحـدة الأمـن الخاصـة بالبيـت قـد التقطـت صـوراً لأفـراد الأسـرة، وبسـرعة كـبيرة كـان قـد تم التحقـق مـن شخصـيات أفـراد الأسـرة، فقـد تطابقـت صـورهم مـع صـور المـلاك الجـدد للمنـزل، والـتي تم تخزينهـا في ذاكـرة وحـدة الأمـن الرقميـة منـذ أن قامـت تلـك الأسـرة بشـراء هـذا البيـت. انفـتح البـاب الخـارجي للمنـزل، يصـحبه صـوت دافـئ يرحـب بـأفراد الأسـرة، "حمـداً لله علـى سـلامة وصـولكم"، "حللـتم أهـلاً ونـزلتم سـهلاً"، وبـرغم مـا أحدثـه هـذا الصـوت مـن مفاجـأة كـبيرة لـديهم، بقـدر مـا سـاهم في تخفيـف حـدة غربـة الـدخول إلى هذا العالم الجديد الشيق، الغامض في نفس الوقت.

كـان الوصـول قـرب غـروب الشـمس، حيـث بـدأت وحـدات الإضـاءة الداخليـة المتصـلة بالشـبكة الذكيـة في العمـل، أيضـاً بـدأت في العمـل تلـك الإضـاءة الخارجيـة الخافتـة، وذات الألـوان المتنوعـة والمتناغمـة في مختلـف أجـزاء حديقـة البيـت الخارجية، والموجودة بين الأشجار، وفي ممرات الحديقة، وحول حمام السباحة.

بـدأ أفـراد الأسـرة في الـدخول إلى الغـرف المختلفـة للمنـزل، للتعـرف عليهـا، ومـا أن يـدخل أي فـرد إلى أي غرفـة حتـى تضـيء المصـابيح مـن تلقـاء ذاتهـا، مصـحوبة بصـوت الترحيـب الـدافئ، ثـم تنطفـئ لمجـرد الخـروج مـن الغرفـة، ونفـس الصـوت ولكـن مصـحوب هـذه المـرة بعبـارة "مـع السـلامة"!! إنـه شـيء مـدهش. لعلـه خيـال، ولكنـه واقـع!، هـذا هـو نفـس الواقـع المـدهش الـذي لازم جميع أفراد الأسرة.

بعـد أن تنـاولوا طعـام العشـاء شـعروا برغبـة شـديدة في النـوم، ارتـدى كـل مـنهم بدلـة النـوم الرقميـة، وهـي بدلـة تضـبط درجـة حـرارة الجسـم أثنـاء النـوم، كمـا تعمـل علـى حفـظ الجسـم في الوضـع الصـحي السـليم أثنـاء تقلـب

النائم على السرير، وتقوم بتسجيل أي معلومات عن حالة النائم مثل ضغط الدم والتنفس والنشاط العقلي وخلافه، ثم تقوم بإرسال هذه المعلومات إلى الملف الصحي الرقمي الخاص بالشخص، والموجود في وحدة التحكم الإلكترونية الرئيسة في البيت ونسخة منه في أقرب مركز طبي رقمي بالنسبة لمسكنهم، كما تقوم هذه البدلة بإيقاظ النائم في الوقت المعتاد والمحدد سلفاً.

استيقظ أفراد الأسرة في الصباح الباكر، بدأ البيت في الدوران حول المحور المحدد لضبط زوايا الشمس بالنسبة لوضع الفتحات والغرف الداخلية للمنزل، كما بدأت ستائر البيت الرقمية المزودة بخلايا حساسة رقمية في ممارسة دورها في ضبط كمية الإشعاع الشمسي وكذلك الإضاءة النهارية المطلوب دخولها إلى كل غرفة من غرف البيت طبقاً لوظيفتها وموقعها وعلاقتها بحركة الشمس. اقترب الابن من النافذة الموجودة في غرفة نومه، بدأت الستائر تنزاح من تلقاء ذاتها لتسمح له برؤية المنظر الخارجي الذي تطل عليه الغرفة، فالغرفة في هذه اللحظة كانت تطل على حمام السباحة الواقع في حديقة البيت، والذي يعمل هو الآخر بطريقة رقمية، وما أن أدار ظهره للنافذة حتى عاد وضع الستائر إلى ما كان عليه.

بواسطة جهاز التحكم في التشغيل عن بُعد قام الأب بالضغط على مفتاح تشغيل التلفزيون التفاعلي، إذ بمسطح ضوئي كبير يضيء على الحائط المقابل لمنضدة الطعام. اندهش الطفل لهذا المنظر فانطلق مسرعاً نحو التلفزيون وزاد الاقتراب منه، فكانت هناك رسالة صوتية تطلب منه الرجوع إلى الخلف مسافة معقولة، حتى يحافظ على نظر الصغير، وما أن ابتعد الابن المسافة المطلوبة حتى بدأ التلفزيون في بث إرساله مرة أخرى. والتلفزيون التفاعلي هو تلفزيون تم تطويره بإدخال النظام الرقمي والمرئي في آن واحد، فبإمكان

المشاهد أن يشاهد ويسمع أحداثاً سبق عرضها في أي وقت يشاء، حيث قاموا بمشاهدة نشرة أخبار التاسعة مساء أمس، والتي لم يتمكنوا من مشاهدتها بسبب انشغالهم بالانتقال إلى منزلهم الجديد. من خلال التلفزيون التفاعلي هناك قنوات تعرض أهم الأخبار، والثانية للصحف الرقمية الصادرة هذا الصباح، والثالثة أخبار البورصة والبنوك الرقمية، والرابعة، ... إلخ، قال الابن إنه لأمر مدهش يا أبي، قالت الأم لكن المدهش حقاً أنه بإمكاننا طلب أي برنامج لمشاهدته في أي وقت بغض النظر عن الوقت الذي كان يذاع فيه هذا البرنامج، كم كان يؤلمني فوات إحدى حلقات البرنامج الذي أتابع مشاهدته، وربما كان الأمر يجعلني أنسى أشياء تحترق في فرن الموقد، أو ألغي موعداً مهماً بسبب تعارضه مع وقت إذاعة الحلقة التي أرغب في مشاهدتها.

انصرف جميع أفراد الأسرة، كل إلى حيث يرغب، العمل أو الدراسة، ولكن لم يكن انصرافهم على عجالة كما كان في الماضي، ولم يخرجوا من البيت كما كان يحدث في حياتهم التقليدية، ولم يودع بعضهم بعضاً كما هو المعتاد قبل حضورهم إلى هذا البيت. فقد ذهب كل منهم إلى غرفته الخاصة، لكي يؤدي بعض المهام الخاصة به، وبينما جلس كل منهم أمام حاسبه الشخصي في غرفته، قام كل منهم بإرسال رسالة رقمية إلى باقي أفراد أسرته، تقول "إنه بالفعل عالم مدهش أن تعيش في هذا البيت الرقمي، إنه حلم جميل، بل هو واقع أقرب للخيال"!!.

يحتاج الابن إلى درس خاص في بعض المواد الدراسية، والدرس المطلوب هو عبارة عن مواقع جديدة تحتوي على معلومات جديدة حول العلوم التي يدرسها، وهو يرغب في الدخول إليها، وبالطبع فإن ذلك يحتاج إلى دفع المزيد من النقود الرقمية، لكي يتمكن من الحصول على تلك

المعلومات والاطلاع على أحدث ما وصل إليه العلم في مجال التخصص الذي يدرسه، بجانب إتاحة الفرصة أمامه للمشاركة في النقاشات والحوارات التي تدور حول هذه المعلومات من قبل المتخصصين الذين يرتبطون مع هذه المواقع من خلال طريق المعلومات فائق السرعة.

تحتاج الابنة إلى شراء فستان جديد من المتجر الرقمي، فقد حصلت على موقع لأحد المتاجر الرقمية يحتوي على أحدث الموديلات التي تبحث عنها، ومن حسن حظها أن هذا المتجر يقدم سعراً مغرياً للفستان المطلوب بمناسبة الافتتاح ودخول المتجر إلى العالم الرقمي وإمكانية التسوق منه عبر الإنترنت من أي مكان. بالطبع فإن الابنة ترغب في حضور حفلة خطوبة صديقتها، رغم أنها لن تذهب للحفلة بالشكل الذي كان متعارفاً عليه في الماضي، فالحفلة ستتم وفي موعدها، بينما كل واحدة منهن، هي وصديقاتها، في بيتها أمام جهاز الحاسب الآلي التفاعلي الخاص بها، وستنقل الكاميرات الرقمية صورة كل منهن إلى الأخريات وهن يتجاذبن أطراف الحديث، ويستعرضن أحدث موديلات الموضة، يا لها من تجربة رائعة أتشوق للقيام بها، هكذا قالت البنت معبرة عن دهشتها، فصديقتها أرادت أن تكون حفلة خطوبتها حفلة رقمية تعبر عن العصر الجديد، لكن ترى هل سيحضر خطيبها أم سيبقى هو في منزله أيضاً، لننتظر الحفلة حتى نرى ما يحدث!!.

وقف الأب أمام خزانة الملابس، انفتح بابها بشكل تلقائي لمجرد التعبير عن رغبته في استخدام الخزانة، كل شيء داخلها مرتب بطريقة محكمة، فالملابس موضوعة في أرفف ذات أرقام، وعلى اتصال بوحدات معدنية تتحرك بشكل إلكتروني متحكم فيه، لقد أدخل البيانات الخاصة عن المناسبة التي سيحضرها، أضاءت في الحال لمبات خاصة تشير إلى البدلة والقميص ورباط

العنـق الـذي يتناسـب مـع هـذه المناسـبة، ارتـدى ملابسـه، وقـف أمـام التسـريحة الرقميـة، مجموعـة مـن اللقطـات في أوضـاع مختلفـة ومـن زوايـا متعـددة سـجلتها التسـريحة لـه بعـد ارتـداء الملابـس، وقامـت بعرضـها مـن خـلال شـريط مرئـي خـاص ضـمن محتويـات التسـريحة، شـيء بسـيط يجـب ضـبطه في ربـاط العنـق، قـام مصـفف الشعر الرقمي باختيار التسريحة المناسبة ونفذها في سرعة بالغة.

أسـرع تـانو، الإنسـان الآلـي الـذي يقـوم بالخدمـة في البيـت، فهنـاك ملابـس متسـخة ويلـزم نقلـها إلى الغسـالة الرقميـة في غرفـة الغسـيل، وقـف أمـام خزانـة الملابـس في غرفـة النـوم الرئيسـة، فانفتحـت مـن تلقـاء ذاتهـا بعـد أن أدخـل كلمـة السـر، أضـاءت وحـدات إشـارة ضـوئية إلى الأرفـف الـتي بهـا الملابـس المتسـخة، قـام بالتقاطهـا، لابـد مـن المـرور علـى غرفـة الابـن والابنـة والطفـل الصـغير، فقـد وصـلت لنـاتو إشـارات بـأن هنـاك ملابسـاً يلـزم غسـلها، عـاد بالسـلة الإلكترونيـة الـتي يحملـها إلى غرفـة الغسـيل، وقـام بوضـع الملابـس بعـد فرزهـا في الأرفـف الخاصـة بالغسـالة، الملابـس الخارجيـة، والداخليـة، والبيضـاء، وذات الألـوان، فكـل نـوع مـن هـذه يحتـاج إلى وقـت للغسـيل مختلـف عـن النـوع الآخـر، وكـل منهـا أيضـاً يحتـاج إلى كميـة مـن المـاء ودرجـة حـرارة خاصـة. هـذه أشـياء بسـيطة في برنـامج الغسـالة الرقميـة، أمـا غـير المتوقـع فيهـا فهـو أن الغسـالة تقـدم تقريـراً عـن كـل قطعـة ملابـس تـدخل إليهـا، مـن حيـث عمرهـا الافتراضـي، أو حاجتهـا للإصـلاح وكـذا درجـة الحـرارة المطلوبـة للمكـواة وفقـاً لحالتهـا، هبـت الابنـة مسـرعة مـن غرفتهـا، تـانو تواجهـه مشـكلة في الغسيل، لا تقلق يا تانو ها أنا في الطريق إليك!!.

مـن الأشـياء الممتعـة الـتي يحتويهـا هـذا المسـكن الرقمـي، وجـود مسـبح في الحديقـة الخارجيـة. وحتـى هـذا المسـبح لم يخـلُ مـن التجهيـزات الرقميـة، فبينمـا كـان يـتم بنـاء المسـبح التقليـدي بشـكل ثابـت، ويـتم ضـبط درجـة حـرارة الميـاه

مسبقاً وتكون ثابتة في الفترة الواحدة، مع تضمين المسبح لبعض التجهيزات الخاصة بالإمداد بالمياه وصرفها بدون عوائق. ومع هذا كان لا يخلو المسبح من المشكلات الخاصة، مثل الخوف على الأطفال من الغرق، وصعوبة تحقيق الخصوصية للمستخدم، حيث كان يتطلب الأمر بنائه في ركن من أركان حديقة البيت، وإحاطته بالأشجار أو الأسوار المبنية من الطوب أو الحجارة، مما كان يضعف رؤية المسبح ويحول دون الاستمتاع به كمطل جيد وممتع لأهل البيت سواء وهم بداخل منزلهم، أو بينما هم جلوس في الحديقة الخارجية.

أصبح المسبح الرقمي يختلف عما كان في الماضي، فالتجهيزات الرقمية التي يحتويها جعلت بالإمكان تغيير منسوب المياه وفقاً لعمر المستخدم، حيث ترتفع الأرضية ويقل عمق المياه، هذا بجانب التحكم في درجة الحرارة بشكل غير تقليدي، فتختلف درجة الحرارة في المناطق المختلفة من مسطح المياه في المسبح، بحيث يستمتع كل شخص من أفراد الأسرة بالماء وبدرجة الحرارة التي تناسبه، لا شك أن ذلك قد يتطلب ضبط الوحدات الرقمية الموزعة على المسبح وعمل مناطق وسيطة في درجة الحرارة بين المناطق الرئيسة، وغير ذلك مما يعد من الأشياء البسيطة في ظل إمكانات الثورة الرقمية.

هذا من جانب، ومن جانب آخر، فقد أصبح بالإمكان تحقيق الاستمتاع برؤية المسبح كمنظر جميل، يبهج النفس، سواء من داخل البيت أو عند الجلوس بجواره، دون التأثير على خصوصية المستخدم له، فالمسبح الرقمي محاط بسور زجاجي شفاف، وفي حالة وجود أحد الأشخاص داخله ولا يرغب في أن يراه أحد، فإن هذا السور يرتفع لأعلى ليحقق حجب هذا الشخص عن الآخرين، وينقل هذا السور الشفاف صورة حية للمسبح وهو فارغ من الأشخاص، وهي عبارة عن فيلم افتراضي للمسبح، حيث تضيء السواتر

الشفافة بهذه الصورة الجميلة، التي لا يتمكن الشخص من أن يجد فيها فرقاً بين رؤية المسبح الحقيقية ورؤيته الافتراضية. ليس هذا فحسب، بل إن هذا السور يمنع اقتراب الآخرين من المسبح في حالة ما إذا رغب المستخدم في ذلك.

أضف إلى ذلك، فإن المسبح الرقمي مزود بوحدة رقمية صحية تعمل على التأكد من نقاء المياه وصلاحيتها للاستخدام أولاً بأول، كما تقوم بإرسال تقارير إلى المركز الصحي لنتائج تحليل المياه، ومن ثم تقديم النصائح لأفراد الأسرة، ومن ثم ضبط المعلومات والبيانات الرقمية مع الوحدات الرقمية المسؤولة عن الأوقات الضرورية لتغيير مياه المسبح.

كل الآلات التي تعمل في المطبخ آلات رقمية، بدءاً من صنبور المياه، وحتى الثلاجة، كما ينظم العمل في المطبخ روبوت، من أحدث الأجيال الذكية التي تم التوصل إليها، إنه الخادم الرقمي.

أصدرت سيدة البيت الأوامر إلى الروبوت بأن يبدأ في إعداد طعام الغداء، تحرك ناحية الثلاجة، انفتح بابها، قام الروبوت بإخراج الأطعمة المطلوبة بناءً على قائمة الطعام المخصصة لغداء هذا اليوم، ووفقاً للجدول الزمني المعد سلفاً، ومراعاة للحالة الصحية لكل فرد من أفراد الأسرة.

هناك بعض الأطعمة التي تحتاج إلى الطهي على الموقد الرقمي، أوقدت الشعلات من تلقاء ذاتها، بمجرد أن صدرت الأوامر إليها من الروبوت، تم وضع الأواني على الموقد، وأخرى داخل الفرن، ضبطت الوحدة الرقمية بالموقد حجم الشعلة ودرجة الحرارة المطلوبة لكل نوع من الأواني الموضوعة على كل شعلة ووفقاً لنوع الطعام الذي تحتويه، بدأت أواني الطعام في اكتساب الحرارة اللازمة، بينما كان الروبوت مشغولاً بتجهيز أطباق السلطات والحلويات. جميع أدوات الطعام مرتبة بطريقة محكمة في

دواليب خاصة، فقط على الروبوت تحديد المطلوب، ونوع الطعام، واسم وجبة الطعام، وعدد الأفراد الذين سيتناولون الطعام، يقوم الدولاب الرقمي في المطبخ بإخراج الأدوات اللازمة، وتقديمها للروبوت، الذي ينقلها بشكل تلقائي ومتقن إلى منضدة الطعام. بدأ رنين الموقد في العمل، وتوالت دقاته معلناً عن طهي كل نوع من أنواع الطعام، في الوقت الذي كان فيه الروبوت قد انتهى من إعداد باقي متطلبات الطعام، وتجهيز المنضدة.

انتهى أفراد الأسرة من تناول طعام الغداء، جاء الروبوت لحمل الأطباق والأدوات، همس الروبوت في نفسه، يقولون إن الآلات لا تتعب ولا تمل، بالفعل ولكنها تحتاج إلى الراحة، لقد سمعت صاحبي بالأمس يتحدث مع صديق له عن موضوع الاستنساخ، فلماذا لا يستنسخون منا أجهزة كثيرة، حتى يخفف ذلك من العمل الشاق الذي نؤديه في هذه المنازل، فبالتأكيد سيكون العمل أفضل بكثير مما هو عليه الآن، ضحك في نفسه، وقال إن الروبوتات لا تستنسخ، بل تصنع، وإن الكائنات الحية هي التي تستنسخ الآن!!

قام الروبوت بوضع الأطباق غير النظيفة في غسالة الأطباق الرقمية، أما بقايا الطعام فقد وضعها في المفرمة الرقمية الخاصة، والتي تقوم بفرم هذه المواد، وتعبئتها في أكياس خاصة، توضع بعدها في سلة القمامة الرقمية، تمهيداً لنقلها إلى مصانع تدوير النفايات بواسطة ناقل القمامة الرقمي الذي يمر في أنفاق خاصة في شوارع المدينة الذكية.

بينما يقوم الروبوت بترتيب باقي الطعام في الثلاجة، ووضع الأواني والأطباق بعد غسلها وتجفيفها في أماكنها في الدولاب، دق جرس الباب الخلفي للمطبخ، إنها سيارة الخدمة الرقمية التي تقوم بتوزيع المبيعات، وقف مندوبها بباب المطبخ، قال المندوب لقد طلبت ثلاجتكم الرقمية ومخزنكم

الرقمـي هـذه المـواد مـن متجرنـا ، قـام الروبـوت بترتيـب الأشـياء في أماكنهـا المخصصـة لهـا في الـدواليب وفي الثلاجـة ، إلا أنـه سمـع جـرس إنـذار صـدر مـن رف الجُـبن في الثلاجـة ، يبـدو أن هنـاك خطـأ مـا في الجـبن الـذي وصـل اليـوم ، قـد يكـون النـوع غـير مطـابق لمـا تم طلبـه ، أو هنـاك نقـص في الكميـة الـتي تم طلبهـا ، قامـت الثلاجـة الرقميـة بإرسـال رسـالة عاجلـة إلى المتجـر الافتراضـي ، وفي وقـت قصـير ، كـان المـوزع الرقمـي يعـاود الطـرق علـى بـاب المطـبخ ، نأسـف للخطـأ الـذي حـدث ، فقـد حـدث خطـأ بسـيط في الكميـة المطلوبـة ، قـام الروبـوت بوضـع الكميـة الجديـدة مـن الجـبن في الثلاجـة ، بعـد أن شـكر المـوزع ، لقـد أحضـرتم الكميـة المطلوبة ، فنحن ننتظر ضيفاً على العشاء.

قبـل أن يحـين موعـد اسـتيقاظه المعتـاد صـباحاً ، كانـت الأجهـزة الرقميـة في الحمـام البـيتي قـد بـدأت في العمـل ، في ذات الوقـت الـذي حـدد في البرنـامج الخـاص بتشـغيل كـل جهـاز منهـا. وبعـد أن جلـس الأب علـى المرحـاض الرقمـي ، وهـو مرحـاض يعمـل بطريقـة إلكترونيـة ، بجانـب أنـه يقـوم بتحليـل المخلفـات ، وإرسـال البيانـات الـتي يـتم الحصـول عليهـا إلى الملـف الصـحي الرقمـي الخـاص بالمسـتخدم ، للمسـاهمة في الحصـول علـى بيانـات أوليـة ، كمـا أنـه يحـدد أنـواع الأطعمـة الـتي يجـب الإقـلال مـن تناولهـا ، وتلـك الـتي يلـزم تناولهـا بكميـات كـبيرة ، بجانـب الأنـواع الـتي يجـب الامتنـاع عنهـا وتحديـد المـدة اللازمـة لـذلك ، نظـر في المـرآة ، أحـس بـأن شـعره يبـدو طـويلاً ، ويلزمـه التقصـير ، وضـع مصـفف الشـعر الرقمـي فـوق رأسـه ، قـام المصـفف بتقصـير نسـبة معينـة تم حسـابها بطريقـة رقميـة وفقـاً لمـا هـو معتـاد ، خلـع عـن رأسـه هـذا الغطـاء الرقمـي ، اتجـه ناحيـة البـانيو الرقمـي ، الـذي كـان قـد اسـتعد بملئـه بمـاء ذي درجـة حـرارة مناسـبة ، والـتي تتوافـق مـع المسـتخدم في هـذا الوقـت مـن اليوم والسنة ، كما قام بوضع المواد اللازمة للاغتسال.

إنه لشيء عجيب أن يتحرك أفراد الأسرة داخل البيت، فتستجيب الحوائط لرغباتهم الشخصية، حيث تلعب تأثيرات الإضاءة عند سقوطها على تلك الحوائط دوراً كبيراً في تغيير ألوان الحوائط، بدرجات متفاوتة متوافقة أو متعارضة وفقاً لرغبات الشخص، وله أن يختار من بينها. وفي الغرف يتم برمجة الجهاز المكلف بهذه العملية بتغيير لون الغرفة إلى اللون القرمزي مثلاً لأن الشخص المتواجد داخل الغرفة الآن هو الذي يفضل ذلك اللون.

بل إن الأشد عجباً أن شبكة التلفزيون التفاعلي داخل البيت تعمل بشكل متكامل مع تجهيزات الحوائط الداخلية في مناطق كثيرة من البيت، في صالة المعيشة واستقبال الضيوف وفي الممرات وعلى حوائط السلم الداخلية وفي الغرف المختلفة والمطبخ، توجد كاميرات إسقاط رقمية تتيح للشخص رؤية ما يرغب فيه، وبصورة مختلفة جذرياً عن الماضي وحتى عما كان يحدث في بداية الثورة الرقمية، حيث أصبح بإمكان كل شخص مشاهدة ما يرغب فيه من دون حدوث تعارض مع رغبات الآخرين. فالابن في غرفته يستمتع بمباراة نهائي الكأس، بينما تستمتع الأم بمشاهدة برنامج يناقش قضية عمل المرأة في ظل الثورة الرقمية، أما الوالد فهو يبحث عن الجزء الثاني من الحلقة المهمة حول إشكالية المباني الافتراضية الهوائية. كما أن شبكة التلفزيون التفاعلي داخل البيت تتصل بالعديد من المراكز الرقمية في المدينة، حيث تحصل منها على المعلومات والبيانات الخاصة؛ مثل أخبار الطقس، أو البورصة، أو معلومات سياحية عن إحدى البلاد التي يرغب أحد أفراد الأسرة في زيارتها والتعرف على معالمها السياحية، سواء من خلال رحلات السياحة الواقعية، أو تلك التي تتم بشكل افتراضي عبر المواقع الرقمية من خلال شبكة الإنترنت.

(٥,٥) مستقبل التصميم المعماري للبيوت الذكية

تحدثنا عن مستقبل التقنيات الرقمية والذكية في البيت الذكي، وتبقى محاولة الإجابة على السؤال الذي يمكن أن يشغل بال المعماريين حول ما إذا كانت التقنيات الرقمية لم تغير كثيراً من تصميم البيت حالياً، فهل يستمر هذا الوضع في المستقبل، أو أنه ستحدث تغييرات جذرية في عملية التصميم المعماري للبيت الذكي، وبشكل خاص في حالة ما إذا أتيحت التقنيات الذكية وأصبحت البيوت الذكية من البيوت التي يسهل اقتناؤها؟

(٥,٥,١) التغيرات المتوقعة في البرنامج المعماري للبيت

إن التغيرات التي طرأت على البيوت بتحولها إلى بيوت ذكية، بجانب التطورات الكبيرة التي تنتظر البيت الذكي في المستقبل، تفرض على المعماريين أن يعيدوا النظر في الكثير من المسلمات حول تصميم البيت، فالأنشطة التي ستصبح منزلية - كالعمل عن بعد - لا تعد متوافقة مع الأنشطة المنزلية الأساسية، فالعمل عن بعد لا يمكن مثلاً أن يتوافق مع مشاهدة التلفاز في غرفة المعيشة. وعدم التوافق هذا لا يمكن دائماً التغلب عليه من خلال جدولة توقيت الأداء للأنشطة غير المتوافقة[٢١].

لذا فإن التقسيم القديم للبيت إلى مناطق للمعيشة والنوم والخدمات، ينبغي أن يأخذ بعين الاعتبار إضافة منطقة جديدة للعمل لكل من الرجل والمرأة وحتى الأبناء إذا ما قررت الأسرة تعليمهم في البيت دون الحاجة إلى إرسالهم إلى المدارس. كما قد لا يحتاج الأمر لعمل صالة للمعيشة أو فراغ

---

[٢١] محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق، ص ٥٩.

استقبال يسع جميع أفراد الأسرة والزائرين أيضاً، وذلك لأن أفراد الأسرة الواحدة سواء مع بعضهم ببعض أو مع الجيران سيتمكنون من اللقاء والتواصل بالتقنيات الحديثة عبر الأجهزة الإلكترونية[٢٢].

ولتحقيق هذه المتطلبات فلابد من إعادة النظر في المساحات المطلوبة وأنماط الحركة الداخلية والعلاقة بين الأنشطة المختلفة داخل البيت والتوجيه الجغرافي والتوصيلات الأساسية، وتحقيق فصل أكبر بين الأجزاء المختلفة للفراغ السكني. وربما استدعت هذه التغيرات سَنَّ قوانين جديدة تتضمن هذه العملية داخل البيت وخارجه. ومن المحتمل أيضاً أن يكسر منزل المستقبل كل القواعد فيما يتعلق بتوزيع مساحاته التقليدية، فمن المحتمل أن تلغى قاعات الجلوس والمكاتب وغرف الطعام والممرات وخصوصاً الجدران التي تفصل بينها. وهكذا يمكن أن تصبح البيوت مساحات مفتوحة على بعضها، وقاعات استقبال تشمل البيت بأكمله، كما يمكن تحويلها إلى المساحة التي نريدها بمجرد تغير مواقع الجدران. فالأثاث المتحرك سيساعدنا في تغيير ملامح البيت حسب احتياجاتنا المؤقتة وحسب رغبات الفرد أو الأسرة[٢٣].

(٥,٥,٢) التغيرات المتوقعة في التشكيل المعماري

عندما نتحدث عن التشكيل المعماري للبيت الذكي، فإننا نعني التشكيل المعماري الداخلي والخارجي.

إن التغيرات التي طرأت على أساليب استخدام مواد البناء في المباني، وكذا المواد الذكية، بدت تلقي بظلالها على التشكيلات المختلفة للمباني

---

[٢٢] المرجع السابق، ص ص ٥٩-٦٠.

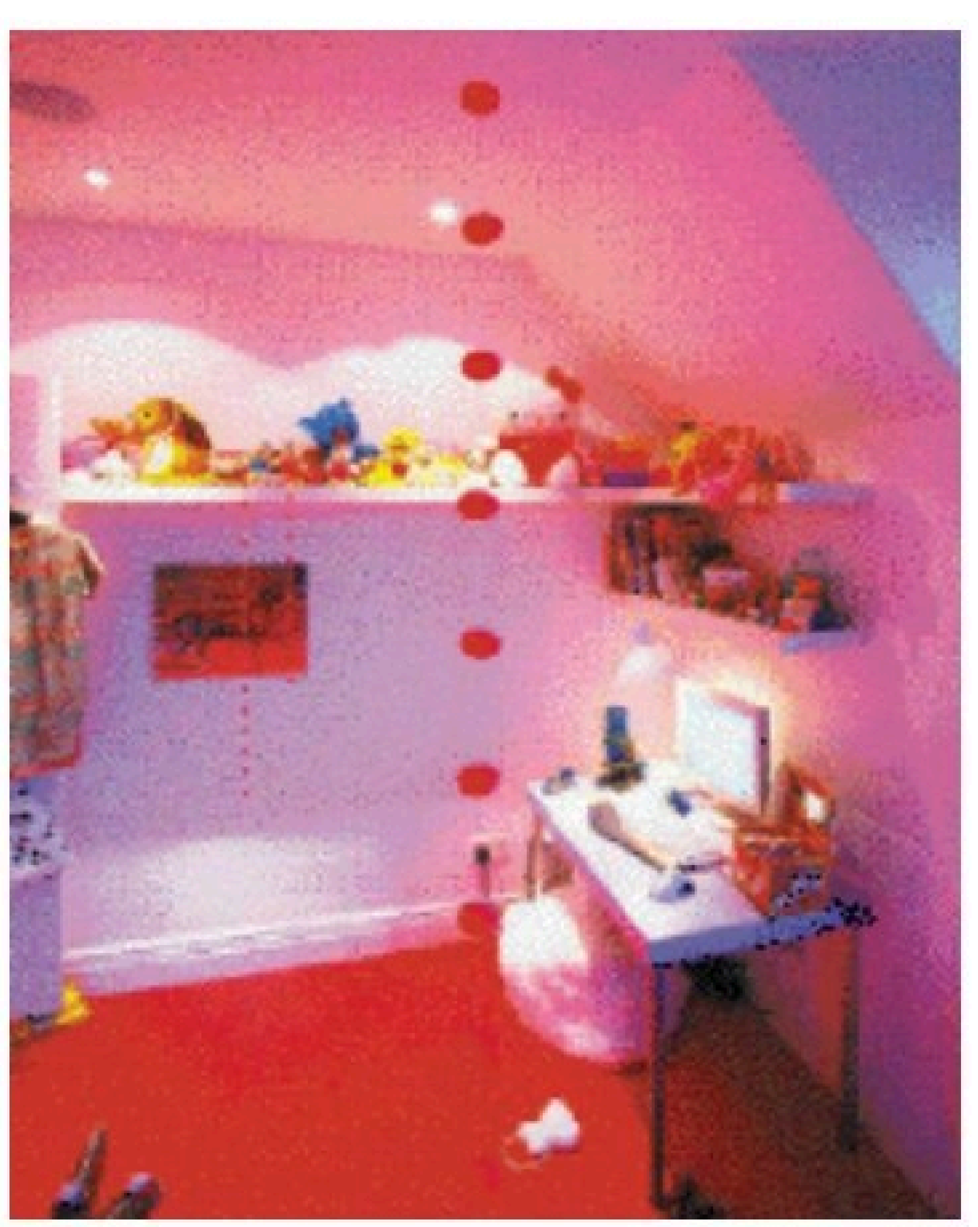
[٢٣] المرجع السابق، ص ٦٠.

الذكيـة، بجانـب أن التعـاون بـين الإضـاءة والملمـس الخـاص بالمـادة يجعـل مـن الممكـن تنفيـذ تشـكيلات عديـدة حيـة في داخـل البيـت وخارجـه (الشـكل رقـم ٥,٣)، عـن طريـق عمـل تشـكيلات مـتغيرة اللـون وتـوحي بملمـس مختلـف، والأهـم مـن هـذا تغير ذلـك وفقـاً لرغبـات المستخدمين، فقـد سبق وأن أشـرنا في الحـديث عـن بيـت بيـل جيـتس أن ألـوان الغـرف الداخليـة تـتغير لمجـرد دخـول شـخص بعينـه إلى الغـرف، حيـث يتعـرف الجهـاز الرقمـي في البيـت مـع رغبـات الشخص من خلال المشبك الكهربائي الذي يعلقه الشخص في ملابسه.

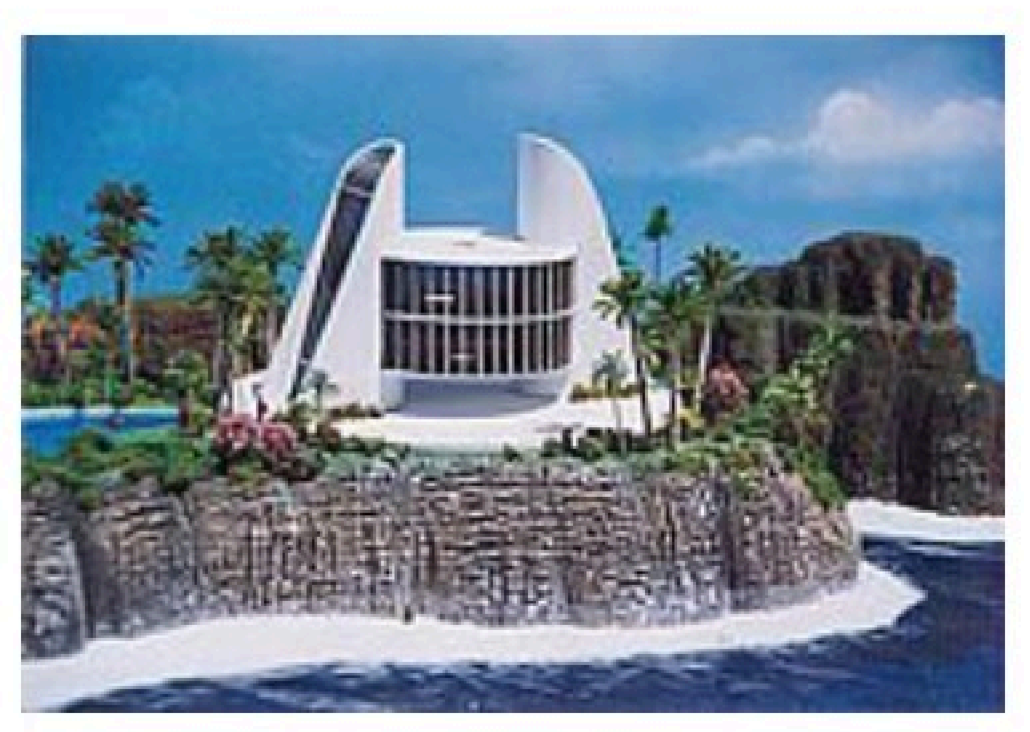
كمـا أن طريقـة إنشـاء المبنـى ومـن ثـم تشـكيل هيئتـه المعماريـة ربمـا ستختلف في المسـتقبل، ومـن الأمثلـة علـى ذلـك مشـروع فينـوس[٢٤] Venus Project، حيـث يـأتي هـذا المشـروع ضـمن مجموعـة مـن المسـاكن الفريـدة (الشـكل رقـم ٥,٤)، والـتي تتميـز بمرونـة الإنشـاء والتكـوين بحيـث ترضـي المطالـب الفرديـة، كمـا يمكـن بناؤهـا في أي مكـان يتخيلـه الفـرد؛ في الغابـات، أو علـى الـتلال، أو في الجـزر. وكـل بيـت منهـا يمكـن أن يصـمم بشـكل مسـتقل ويحـوي مولـدات الحـرارة، والأشـعة الفوتوفولطيـة يمكـن أن تضـاف للمبنـى مـن خـلال قشـرة المبنـى ومـن خـلال النوافـذ، وهـذه أشـياء يمكـن للسـاكن أن يختارهـا وفقـاً لرغبتـه كمـا يمكنـه اختيـار التجهيـزات الداخليـة. أيضـاً يمكـن صـناعة هـذه المسـاكن مـن الخرسـانة سـابقة الإجهـاد، بجانـب أن القشـرة

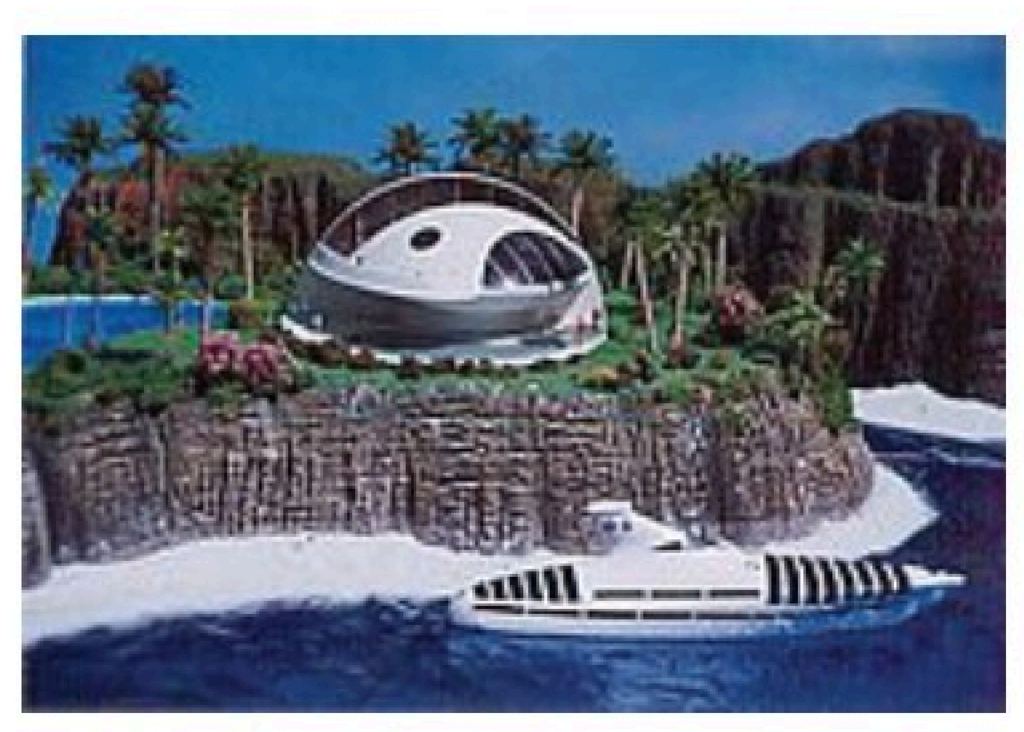
[٢٤] مشروع فينوس: يأتي هذا المشروع ضمن نشاط مركز بحثي يهدف إلى تخيل ما تكون عليه بعض المكونات الخاصة بالمدينة في المستقبل؛ منها البيوت الذكية، وكذا المباني التجارية والإدارية ووسائل المواصلات وكذا وسائل حفظ الطاقة وأجهزة الإنشاء المؤتمتة وشكل المدينة. ويقوم فكر هذا المركز على أساس التغيرات المتوقعة في المستقبل بناء على التغيرات في البنية الاجتماعية والبيئية واختلاف الاحتياجات والقدرة على تحقيق ذلك من خلال التطور الكبير في المعلومات ووسائل التقنيات المختلفة (http://www.thevenusproject.com/intelli_house.html).

الخرسانية الرقيقة يمكن إنتاجها بالجملة في وقت قياسي، وهذه تجعل البيت يتوافق مع الزلازل ويقاوم تدميرها[٢٥].



الشكل رقم (٥,٣). تأثيرات متنوعة للإضاءة على الحوائط الذكية[٢٦].





الشكل رقم (٥,٤). بعض أشكال البيوت الذكية المتوقعة في المستقبل[٢٧].

---

(٢٥) http://www.thevenusproject.com/intelli_house.html.

(٢٦) http://www.installationeurope.com/jul01/ie_24_26.html.

(٢٧) Ibid.

(٣,٥,٥) الأغلفة والمباني المتحركة

بدأت الفكرة من خلال تحريك بعض عناصر الواجهات الخارجية بطريقة رقمية مثل ؛ النوافذ والأبواب ، وكاسرات الشمس المتوافقة مع الحركة اللحظية للشمس حول المبنى ، ثم وصلت إلى تحريك واجهة المبنى بالكامل ، بل وتحرك الطابق أو مجموعة الطوابق ، كما أسلفنا.

ولا شك في أن ذلك سيكون من المؤثرات التشكيلية الواضحة على عملية التشكيل المعماري للمباني والبيوت الذكية ، إذ إن ذلك سيحقق هيئات معمارية متغيرة ، بجانب أنه سيجعل المناظر في البيئة العمرانية متغيرة ، وتبعث على التشويق وجذب الانتباه.

الفصل السادس

رؤية نقدية للبيوت الذكية

تتشابه البيوت الذكية مع بقية الظواهر الحياتية في أنه، ومنذ ظهورها بشكل عملي، لها الكثير من الإيجابيات على جانب كبير من الأهمية، وخاصة فيما حققته من راحة للساكنين من مختلف الأعمار والحالات الصحية وتوافق مع الاحتياجات البيئية وتوفير كبير في الوقت والجهد والطاقة وغيرها. كما أن لها أيضاً من السلبيات على الجانب الآخر المهم الذي لا يمكن إغفاله، وبشكل خاص فيما يتعلق بالعلاقات الأسرية والاجتماعية وقضايا الأتمتة وثقافة وسلوك المستخدمين وغيرها، ولعل هذه الإيجابيات والسلبيات ما يجعل الناس منقسمين حول البيوت الذكية ما بين مؤيدين ومعارضين لفكرتها واحتمالية تعميمها في المستقبل.

ومن أجل بيان هذه الإيجابيات وتلك السلبيات، ومن خلال الدراسة التي تمت في الفصول السابقة، فإنه يمكننا أن نوضح في هذا الفصل الرؤية النقدية التي يطرحها الكتاب، في شكل مناقشة لبعض القضايا المهمة المرتبطة بفكرة ومنظومة البيت الذكي وعلاقتها بالعوامل الخارجية المؤثرة، والتي من أهمها القضايا الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسلوكية والبيئية والعمرانية والسياسية.

(٦,١) البيوت الذكية وتكلفة تنفيذها

هل بمقدور أي شخص اقتناء البيت الذكي؟ سؤال تحتمل الإجابة عليه بدائل عدة، وخصوصاً مع اختلاف درجة الذكاء في البيت، ومع اختلاف مستوى الدخل الاقتصادي للناس، ونظرتهم إلى البيوت الذكية من حيث كون التجهيزات الرقمية التي تحتويها هي من أساسيات الحياة المنزلية، أم هي بالنسبة لهم من الكماليات التي لا يحتاج إليها كثير من الناس. مع الأخذ في الاعتبار أن هناك الكثير من الأجهزة والاختراعات التي ربما كانت في وقت اختراعها من الكماليات التي لا يحتاج الناس إليها، وأصبحت الآن من الضروريات الأساسية بحيث لا يمكن الاستغناء عنها في أي بيت، فقد كانت الثلاجة الكهربائية، على سبيل المثال، من السلع الكمالية في البيت في وقت سابق، بينما هي اليوم من أهم السلع الأساسية.

وبشكل عام، فإنه وإن كانت البيوت الذكية حالياً تعد مرتفعة القيمة حقاً (حيث بلغت تكلفة المنزل الرقمي - الذي سبق الإشارة إليه - في لندن ٢,٨ مليون دولار، كما أن بيت بيل جيتس الرقمي كلفه ما يقرب من ١٠ ملايين دولار)، إلا أن الأنظمة الذكية البسيطة التي يحتويها الجيل الأول من السهل الحصول عليها؛ لأن تكلفتها تعد صغيرة جداً إذا ما قورنت بالتكلفة الكلية للبيت، وإذا ما قورنت بما يمكن توفيره من استهلاك للطاقة على المدى البعيد. هذا من جانب، ومن جانب آخر فإن درجة الذكاء المتفاوتة في البيوت، والتي يكون بمقدور الشخص تحقيقها في بيته، تجعل من الممكن تطبيق حد معقول من الأنظمة الذكية بالنسبة للكثيرين، فالأنظمة الذكية تتراوح ما بين نظام يمكنه التحكم في بعض وحدات الإنارة في البيت، إلى نظام كامل يتحكم في الأنظمة من إنارة وتكييف وإمداد بالمياه، وأيضاً في الأجهزة المنزلية المختلفة مثل الغسالة والثلاجة

وغيرها، وكذلك التحكم في عناصر ومكونات البيت المعمارية مثل فتح أو قفل الأبواب والنوافذ أو تحريك الأثاث والحوائط، وغير ذلك مما يشتمل عليه البيت.

أضف إلى ذلك أن ما يعد مرتفع القيمة اليوم فإنه غداً سيصبح في متناول الجميع، فعلى سبيل المثال، منذ سنوات كانت أجهزة الثيرموستات المبرمجة تعد اختراعاً باهظ الثمن، أما اليوم فقد أصبحت تلك المنظمات الحرارية من الأجهزة الرخيصة التي لا يكاد يخلو منها بيت، وهي الآن من المعدات الأساسية في كل الأجهزة الكهربائية الحديثة. وفي السبعينيات كان الكمبيوتر الشخصي لسطح المكتب Desktop PC مجرد فكرة تراود ذهن مهندس، أما اليوم فهو أداة مكتبية راسخة موجودة في كل مكان، وأكثر قدرة مما كان يظهر في "الأحلام التكنولوجية" في العقود الماضية[١]. إن البيوت تتكلف كثيراً، ولن تمثل التكنولوجيات الذكية إلا قدراً ضئيلاً من تكلفة البيت الحديث، إلا أنها ستقدم فوائد عظيمة لسكانه[٢].

قياساً على هذا الطرح، فإنه يمكننا القول بأن تقنيات البيوت الذكية، التي ربما اليوم تبدو خارج تفكير الكثير من أصحاب البيوت وخارج حسابات تكلفة البناء، وبشكل خاص تلك البيوت التي تشيد حديثاً، فقد تكون هي من أساسيات تصميم البيوت في المستقبل القريب، ولعل ما يمكن أن يعضد هذا الطرح التطور الذي حدث في تقنيات البيوت الذكية بجانب انتشارها وانتشار ثقافتها في الكثير من المجتمعات العربية.

---

[١] كاكو، ميتشيو. رؤى مستقبلية (كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين؟). ترجمة سعد الدين خرفان، مرجع سابق، ص ٩.

[٢] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٤٥٢.

إن خبراء المستقبليات يتوقعون أنه بحلول عام ٢٠٢٠م ستكون المعالجات الدقيقة ربما برخص ورق المسودات، وستتوزع بالملايين في البيئة المحيطة، مما يتيح لنا وضع أنظمة ذكية في كل مكان، وسيغير هذا كل شيء من حولنا بما في ذلك طبيعة التجارة وثروة الأمم والطريقة التي نتصل بها ونعمل ونلعب ونعيش بها، وسيقدم لنا هذا بيوتاً وسيارات وتلفزيونات وثياباً ومجوهرات وأموالاً ذكية. ويتوقع العلماء أيضاً أن يصل الإنترنت إلى الكون بأكمله بالأسلاك، وستتطور إلى غلاف يتكون من ملايين من الشبكات مكونة ما سيعرف باسم "الكوكب الذكي"[٣]، ويعد الإنترنت من أهم العوامل الفاعلة في تحقيق تطور أفكار البيوت الذكية، وبالطبع فإن هذا مرتبط بفكرة انخفاض سعر التكنولوجيا كلما انتشرت وكانت متاحة للجميع، ولعل ما يعضد هذا الرأي المقارنة بين تكلفة استخدام الإنترنت حالياً سواء عن طريق الهاتف أو الكابلات، مقارنة بما كانت عليه منذ ١٠ سنوات مضت.

إن الطلب يزداد يوماً بعد يوم على اقتناء البيوت الذكية، فوفقاً لأبحاث مستشاري المنزل الرقمي الأمريكيين، فإن أكثر من نصف أصحاب البيوت في الولايات المتحدة مهتمون بشراء أنظمة التحكم الرقمية المنزلية إذا ما قلت تكلفتها عن ٢٠٠ دولار. كما يقول البحث أنه بحلول عام ٢٠١٠م سيصبح من الممكن ربط ستة أجهزة في المنزل مع بعضها مقارنة بثلاثة أجهزة عام ٢٠٠٤م. كما يتوقع آخرون أن ٢٣ مليون منزلٍ في أوروبا ستستخدم الشبكات اللاسلكية لنقل المضمون الإعلامي والتواصل الرقمي بين أنحاء المنزل في عام ٢٠٠٩م[٤].

---

[٣] كاكو، ميتشيو. رؤى مستقبلية (كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين؟). ترجمة سعد الدين خرفان، مرجع سابق، ص ص ٢٥-٢٦.

[٤] .http://www.balagh.com/esteraha/990kxjvj.html

(٦,٢) البيوت الذكية والوقت والجهد

إن الحياة داخل البيت الذكي تعد في جوهرها نقلة في طريقة التفكير وممارسة الحياة، هدفها رفع إنتاجية الفرد وإعطائه مزيداً من السهولة في أداء واجباته، عبر تجنيبه أكبر قدر من الأعباء التي يمكن إزالتها من طريقه، ليصبح أكثر تركيزاً في الإبداع والإتقان والإنتاج، كما يكون بإمكانه أن يحصل على قدر أكبر من الاستمتاع بحياته[٥]. سيصبح هناك الكثير من الوقت - الذي يضيع في الحياة في ظل البيت التقليدي - وهو مما يمكن الاستفادة منه في أمور كثيرة في حياة الإنسان داخل البيت الذكي.

ليس هذا فحسب، بل على مستوى الجهد الذي يبذله الشخص في الحياة في البيت التقليدي، مثل أن يضطر إلى الاستيقاظ من نومه أو العودة من مقر عمله خارج البيت لفتح الباب لطفل عاد من المدرسة أو لزوجة نسيت أن تضع مفتاح المنزل في حقيبة يدها، أو أن يضطر إلى القيام من على مكتبه ليقفل نافذة صالة المعيشة التي تلوث هواءها بالغبار القادم من الخارج مع رياح الخماسين، كل هذا وغيره لن يكون مقلقاً في البيت الذكي، والذي كما سبق وأن أوضحنا كيفية التحكم في عمل الأجهزة بداخله أو حتى عناصره المعمارية المختلفة مثل الأبواب والنوافذ وغيرها، هذا لا يتم فقط بينما يكون الشخص في منزله، بل بإمكان الشخص التواصل مع بيته عن بعد عبر شبكة الإنترنت أو الهاتف الجوال.

هذا بشكل عام، أما ما يمكن أن يخص توفير الجهد والوقت بالنسبة لربة المنزل، ففيه الكثير من المميزات التي تتفوق فيها البيوت الذكية عن البيوت التقليدية. يقول المهندس الألماني هيوبرت فرتيز: "إننا بحاجة إلى بيوت

---

[٥] غيطاس، جمال محمد. "مشاهد من الحياة الرقمية (في أول تجربة للحياة داخل منزل رقمي)." مرجع سابق.

تحتاج عناية أقل، حتى توفر لأصحابها وقتاً أكبر يتفرغون فيه لأعمالهم الخاصة، أو على الأقل للعناية بأطفالهم بشكل أفضل"[٦].

كل هذا مع الأخذ في الاعتبار أن الوقت والجهد في العصر الحالي يقاس بمقاييس اقتصادية، فعلى سبيل المثال، فإن التواصل المكاني مع البيت، والذي يتطلب من صاحبه الذهاب إليه كلما دعت الحاجة لذلك، بالتأكيد سيكلف صاحب البيت في الذهاب والعودة من الوقت والجهد الذي ربما يكون له قيمة اقتصادية فيما لو تم استثمار هذا الوقت والجهد في العمل أو أي نشاط حياتي آخر.

(٦,٣) البيوت الذكية والطاقة

تستهلك عملية تشييد المباني قدراً كبيراً من الطاقة، وصل في بعض الدول إلى ٣٦٪ من إجمالي الطاقة المستهلكة، كما أن عملية التبريد والتسخين في المباني تستهلك ما بين ٥٠-٧٠٪ من إجمالي الطاقة[٧]، ولعل هذا ما ظهر بشكل جلي وخاصة في إطار الحديث عن فكرة الاستدامة والحفاظ على الموارد البيئية والتي من أهمها الطاقة، والبحث عن بدائل للطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والشمس والمياه المتساقطة وغيرها.

إن حلم التوفير في استهلاك الطاقة، من خلال تقليل الكمية المستهلكة منها أو من خلال الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، يشغل أذهان المهندسين والمعماريين في كل أنحاء العالم، وخاصة بعد التحذيرات حول نقص موارد الطاقة الحالية، وخصوصاً أن البيوت السكنية تعد من

---

(٦) http://www.almohandes.org/portal/?p=153.

(٧) سيد، أحمد عمر محمد. "المدخل الشامل لمفهوم المباني الذكية من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة في المباني." مرجع سابق، ص ٢.

مكونات المدينة التي تستهلك قدراً ليس بالقليل من تلك الطاقة، بسبب كثرة البيوت في التجمعات العمرانية، وبسبب قضاء الإنسان لوقت طويل في هذه البيوت يقدر تقريباً بثلثي عمر الإنسان.

فالبيت ذو الاستهلاك المنخفض للطاقة أو البيت الإيجابي أو البيت فوق العادة، هي كلها مسميات متعددة لمسمى واحد، وهو البيت الذي يحتاج فقط إلى نسبة ضئيلة من حرارة التسخين أو الكهرباء التي تستهلكها البيوت التقليدية في الوقت الحالي. وحسب الرؤية التي يتبناها المهندس الألماني هيوبرت فرتيز، فإن البيت لا يستحق أن يندرج تحت المسميات السابقة إلا إذا كان استهلاكه من الكهرباء يقل عن استهلاك البيوت المماثلة التقليدية بنسبة ٤٠٪ على الأقل، ويؤكد فرتيز على أهمية النظرة البيئية وتوفرها في البيت الذكي، وبشكل خاص عند تحقيق حلم الطاقة المنخفضة. ويتوقع أنه مع حلول عام ٢٠١٥م، سوف يحقق عدد قدره ١٠ من البيوت الذكية في ألمانيا النسبة الذهبية التي يتمناها العلماء، وهي الوفر في الطاقة بنسبة ٤٠٪[٨].

بل يرى البعض أن البيت الذكي الذي يطرح نفسه في الوقت الحاضر بإمكانه أن يوفر حوالي ٥٠٪ في الطاقة، وحوالي ٣٠٪ في استهلاك المياه عن البيت التقليدي[٩]. وقد تبنت بعض الجهات محاولة تحقيق نسبة ٥٠٪ وفراً في الطاقة من خلال محاولة تثقيف الناس داخل البيوت الذكية على أساليب استخدام الأجهزة التي تحقق ذلك، فمن خلال مشروع تجريبي كانت مدته سنتان - مدعوم من حكومة ولاية نيويورك قسم أبحاث وتطوير الطاقة - يهدف إلى إظهار دور عادات الاستخدام داخل المباني وأساليب تقويمها من

---

(٨) http://www.almohandes.org/portal/?p=153.

(٩) http://www.fmb.org.uk/publications/masterbuilder/february99/27.asp.

أجـل الحفـاظ علـى الطاقـة، حيـث تم مـن أجـل ذلـك تجهيـز ٢٠٠ بيـت ذكـي بعـدادات ذات تقنيـات عاليـة لمراقبـة نمـط اسـتخدام الأجهـزة المختلفـة بالمسـكن وتسـجيلها، وكميـة الطاقـة الـتي تسـتهلكها وفي أي وقـت أكثـر، وبعـد تحليـل البيانـات الصـادرة كـان يـتم تزويـد السـاكن بـبعض الاحتياطـات الـتي تمكنـه مـن تخفيض التكلفة في استهلاك الطاقة إلى ما يقرب من ٥٠٪[١٠].

إن عنصـــر الـــذكاء في البيـــت الـــذكي يكمـــن في نـــواحي الـــتحكم في التكييـف أو التدفئـة أو الإنـارة أو الأجهـزة الكهربائيـة والـتي تسـتهلك الطاقـة في البيـت، بجانـب تـوفير اسـتهلاك الكهربـاء بواسـطة كـل الأنظمـة لمنـع الهـدر والتشغيل دون حاجة لهذه الأنظمة[١١].

إن مثـل تلـك التجهيـزات الـتي تتواجـد في البيـت الـذكي يمكـن أن تحقـق وفـورات ملموسـة في الطاقـة. ويقـوم عـدد مـن الشـركات العاملـة في مرافـق الكهربـاء باختبـار شـبكة لمراقبـة اسـتخدام الطاقـة الكهربائيـة في المنـازل، كـل منهـا علـى حـده، وسـوف ينهـي ذلـك عمليـة إرسـال قـارئين لعـدادات الاسـتهلاك كـل شـهر أو شـهرين، علـى أن الأهـم مـن ذلـك هـو أن الكومبيـوترات في المنـزل وفي شـركة مرفـق الكهربـاء سـيكون بإمكانهـا أن تـدير بنجـاح الطلـب علـى الطاقـة دقيقـة بدقيقـة في مختلـف سـاعات اليـوم، ويمكـن لـذلك أن يـوفر كمـاً كـبيراً مـن المـال، وأن يـدعم البيئـة، فيمـا يخـص التوجهات المستدامة، من خلال تخفيض أحمال أوقات الذروة[١٢].

---

[١٠] سيد، أحمد عمر محمد. "المدخل الشامل لمفهوم المباني الذكية من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة في المباني." مرجع سابق، ص ٥.

[١١] http://www.itp.net/arabic/features/details.php?id=5736.

[١٢] جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبدالسلام رضوان، مرجع سابق، ص ٣٥٦.

كـذلك فإنـه، ومـع دخـول شـركات الطاقـة في مجـال المنـزل الـذكي، سـتكون هـذه الشـركات ذات قـدرة كـبير علـى إدارة شـبكاتها، ففـي أيـام الصـيف المحرقـة تلـتهم أجهـزة التكييـف كـل قطـرة بشـبكة الكهربـاء، ولتجنـب حـالات انقطـاع التيـار الكهربـائي في أجـزاء مـن الشـبكة، تسـتطيع الشـركات أن تطلـب مـن المسـتهلكين تخفـيض اسـتهلاك أجهـزة التكييـف أو غلقهـا تمامـاً قبـل حـدوث انقطـاع في التيـار، فتحمـل ارتفـاع الحـرارة لبرهـة مـن الـزمن أفضـل كـثيراً مـن العتمـة التامـة نتيجـة انقطـاع التيـار في يـوم قـائظ مـن أيـام الصيف[١٣].

أمـا التحـدي الحقيقـي فـيكمن في إقنـاع شـركات الكهربـاء والاتصـالات أن تتفـق علـى معيـار قياسـي واحـد لشـبكات الكـابلات ومنافـذ التيـار ومـا إلى ذلـك، ومـع مـرور الـزمن فإنـه حتـى تلـك المسـائل الفنيـة ذات الطـابع السياسـي الشـائك سـيتم حلـها، فلـيس ثمـة سـببٌ واحـد يـدعو إلى توصـيل عـدة أنـواع مـن الكـابلات إلى بيـت واحـد، ومـن الممكـن دمـج خطـوط الكهربـاء والهـاتف والتلفزيـون وكـذلك دوائـر الأمـن والاتصـالات الداخليـة في كابـل واحـد[١٤]، وكـل ذلـك لـيس مـن شـأنه التـوفير فقـط في أطـوال تلـك الكـابلات وتوصـيلاتها، ولكـن فيمـا تحتاجـه مـن طاقـة سـواء في التصـنيع في المصـانع الخاصـة بكـل منهـا، أو نتيجة لاستخدامها داخل البيوت السكنية.

---

[١٣] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ٤٥٢.

[١٤] المرجع السابق، ص ٤٥٢.

(٦,٤) البيوت الذكية والعلاقات الاجتماعية

النظرية العامة أنه كلما تقدمت التكنولوجيا كلما قل التعاطف الإنساني بين البشر سواء على مستوى الأسرة الواحدة أو المجتمع في النهاية. من هنا ظهر القول بأنه كلما تطور مفهوم البيت الذكي وكلما شمل جوانب كثيرة من حياة الإنسان (أنشطته الذاتية داخل البيت، وأنشطته الخارجية من تعلم وعمل وتسوق وترفيه وخلافه)، كلما ازدادت المخاوف من أن يؤثر ذلك على منظومة العلاقات الاجتماعية بين البشر ليس على مستوى المجتمع بل حتى على مستوى الأسرة.

فمن دراسة ميدانية أجراها الكاتب[١٥] عن العلاقة بين الثورة الرقمية والعلاقات الاجتماعية، وعند سؤال المبحوثين عن مدى رغبتهم في منزل يتم إدارة جميع الأنشطة الحياتية فيه من خلال الإنترنت، أجاب ٧٩,٤٩٪ من العينة بالرفض، وعندما طلب منهم اختيار أسباب ذلك فقد أجاب ٤٨,٧٢٪ منهم لأنها ستؤدي إلى عدم التقاء أفراد الأسرة، وتكشف لنا هذه النتيجة عن أن أفراد العينة يخشون من فقدان اللحظات الاجتماعية الدافئة التي تنشأ بين أفراد الأسرة الواحدة نتيجة الالتقاء في بعض فراغات المنزل، فعندما تم السؤال عن أهم الأسباب التي تعمل على ترابط أفراد الأسرة اختار ٥٦,٤١٪ من العينة أن من أهم الأسباب هو التقاء أفراد الأسرة في صالة المعيشة داخل المنزل للمناقشة أو تناول الطعام أو مشاهدة التلفزيون، وهذه بعض الأنشطة الحياتية المهمة التي ربما تفقد أو تتأثر بشكل كبير في البيت الذكي الذي يعتمد على الحضور اللامتزامن (عن بعد).

---

(١٥) حسن، نوبي محمد. "منظومة العلاقات الاجتماعية في عصر المعلوماتية (رؤية مستقبلية لبنية المجتمعات الإسلامية)." مرجع سابق، ص ٤٠.

إن من أهم أسباب ذلك أنه في البيت الذكي يتحول القرب الوظيفي إلى ابتعاد وظيفي ويعتمد الاتصال والتفاعل على الحضور عن بعد، أي الحضور اللامتزامن، فالتقنيات التي ستتوفر لهذا البيت ستجعل السكان يتمكنون من التحكم الرقمي في جميع الأنشطة الحياتية فيه، وسيؤدي ذلك ولا شك إلى تقطيع أواصر العلاقات الاجتماعية بين أفراد الأسرة الواحدة، فإن كانت سيدة المنزل سيمكنها إصدار الأوامر إلى إبريق الشاي والقهوة في المطبخ لتقديم أقداحهما مع وجبة الإفطار[١٦]، فإنه يتوقع التباعد الوظيفي في تأدية الأنشطة. وليس أدل على ذلك من القول أن الحياة المعاصرة وما فيها من جوانب انشغال أحد أفراد الأسرة عن الآخرين، قد أثر ولا شك على العلاقات الاجتماعية بين أفراد الأسرة، والتي لم تعد بالشكل الذي كانت عليه في العصور السابقة.

وبهذا فقد لا يجتمع أفراد الأسرة على مواعيد ثابتة لوجبات الطعام، أو مشاهدة التلفزيون، وقد لا يحتاج أحد أفراد الأسرة للخروج من غرفته أو النزول من الطابق العلوي للقاء فرد آخر من أفرد الأسرة والحوار معه، فالتواصل هنا سيكون عن بعد أي من خلال الأجهزة التي ستكون في غرفة كل فرد، كما قد لا يحتاج الأمر لعمل صالة للمعيشة أو مكان للطعام يسع جميع أفراد الأسرة في الأساس.

إن الاعتماد على التقنيات الرقمية في الأنشطة الحياتية داخل البيت الذكي، من شأنه أن يجعل حياة الأفراد مزدحمة بالأجهزة، وقد يجعلهم حبيسي غرف يقل حجمها وينخفض سقفها شيئاً فشيئاً[١٧].

---

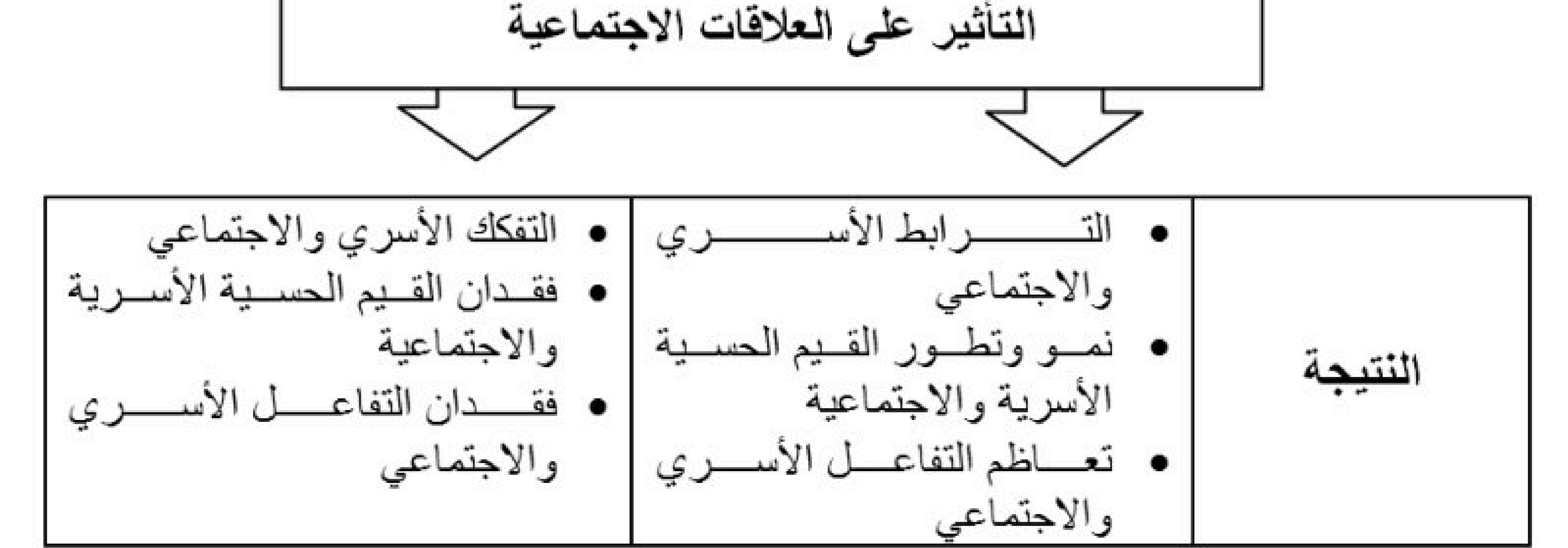
[١٦] مقال فني. "العمارة المعلوماتية تدق أبواب القرن الحادي والعشرين." مرجع سابق.

[١٧] http://www.balagh.com/esteraha/990kxjvj.html.

ونظـراً لارتبـاط الحيـاة بالبيـت الـذكي بالأنشـطة الحياتيـة الأخـرى مـن عمـل وتعلـم وتسـوق وغـير ذلـك، فـإن تغـير هـذه الأنشـطة ضـمن المنظومـة الإلكترونيـة المصـاحبة للثـورة المعلوماتيـة في المسـتقبل وحـدوث التعـاظم المتوقـع لهـا، سـيؤدي ولا شـك إلى تغـير نمـط الأنشـطة الحياتيـة التقليديـة لـيس في البيـت فقـط، وإنمـا علـى مستوى اتصـال هـذا البيـت بأمـاكن الالتقـاء الأخـرى مـن بيـوت لأقربـاء أو أصـدقاء أو أمـاكن خاصـة بالعمـل أو الخـدمات. لـيس هـذا فحسـب، بـل إن مـا يمكـن ملاحظتـه علـى المسـتوى الاجتمـاعي، أن التواصـل (وجهـاً لوجـه) بـين البشـر قـد تـأثر كـثيراً باقتنـاء الأنشـطة الرقميـة وممارسـتها، فـلا أحـد ينكـر، مـثلاً، أن الهـاتف المحمـول قـد قلـل كـثيراً مـن فرصـة التواصـل المكـاني بـين البشـر، بعـد أن أصـبح النـاس يعتمـدون عليـه في تقـديم التهـاني والتعـازي، بـل وفي طلـب الطعـام ومعظـم الخـدمات مـن خـارج البيـت، بعـد أن كـان الشـخص يـذهب بنفسـه في كـل الحـالات السـابقة، ممـا كـان يـوفر لـه أمـاكن وأوقـات مناسـبة لنشأة العلاقات الاجتماعية وتطورها.

بشـكل عـام فإنـه يمكننـا اسـتقراء الفـرق بـين الحيـاة في البيـت التقليـدي والبيـت الـذكي فيمـا يخـص مكونـات العلاقـات الاجتماعيـة (القـرب الـوظيفي - الاتصـال والتفاعـل)، مـن خـلال الشـكل رقـم (٦,١)، والـذي يوضـح هـذا الفـرق، بجانـب بيـان تـأثير ذلـك في النهايـة علـى منظومـة العلاقـات الاجتماعيـة التي تحكم العلاقة بين الأفراد على مستوى الأسرة الواحدة أو المجتمع.

مكون العلاقات الاجتماعية	البيت التقليدي	البيت الذكي
القرب الوظيفي (المكان)	• أماكن للقاء أفراد الأسرة • أنشطة حياتية متقاربة مكانياً	• تقليص أماكن لقاء أفراد الأسرة • أنشطة حياتية متباعدة مكانياً
الاتصال والتفاعل (الزمان)	• الحضور الجسدي والحسي • التزامن عن قرب	• البعد الجسدي والحسي • التزامن عن بعد – اللاتزامن



النتيجة	• الترابط الأسري والاجتماعي • نمو وتطور القيم الحسية الأسرية والاجتماعية • تعاظم التفاعل الأسري والاجتماعي	• التفكك الأسري والاجتماعي • فقدان القيم الحسية الأسرية والاجتماعية • فقدان التفاعل الأسري والاجتماعي

الشكل رقم (٦,١). مكون العلاقات الاجتماعية في البيت التقليدي والبيت الذكي وتأثيرها على منظومة العلاقات الاجتماعية.

هذه رؤية، والتي بدا من خلال عرضها أن الكاتب يتبنى الطرح الخاص بها، وهي أن المتوقع بالنسبة لانتشار البيوت الذكية أن هناك تأثيراً سلبياً سيكون كبيراً على العلاقات الاجتماعية بسبب الحياة في هذه البيوت. إلا أن هناك رؤىً مناقضة لذلك، حيث إن هناك من يرى أن الحياة في البيوت الذكية بشكل خاص، والاعتماد على التقنيات الرقمية في كل أنشطة الحياة بشكل عام من شأنه أن يتيح فرصاً أكثر للقاء الاجتماعي بين أفراد الأسرة والمجتمع، فهناك، على سبيل المثال، بيل جيتس الذي يرى أن موضوع العزلة الاجتماعية المتوقعة في المستقبل لن تحدث بسبب العيش في البيوت الذكية، فيقول: "إن أحد المخاوف العديدة التي جرى الحديث عنها فيما يتعلق بطريق

المعلومات السريع في أنه سيختزل الوقت الذي يمضيه الناس في التواصل اجتماعياً. إذ يتخوف البعض من أن تتحول المنازل إلى مصادر توريد حميمة للترفيه لا نستطيع مفارقتها، ومن أننا سنتحول - بمكوثنا الآمن في ملتجآتنا الخاصة - إلى أناس معزولين. ولا أعتقد - من جانبي - أن ذلك سيحدث"[١٨]. كما يضيف قائلاً: "إن طريق المعلومات السريع سيوفر خيارات جديدة وكثيرة جداً للترفيه المنزلي وللاتصالات – الشخصية والمهنية – ولممارسة العمل. ومع ذلك، وبرغم أن مزيج الأنشطة اليومية سوف يتغير، فإنني أعتقد أن الناس سيقررون تمضية أكبر وقت ممكن خارج منازلهم"[١٩]. هذا يعني أن الوقت الذي سيتوفر في أداء الأنشطة الرقمية داخل البيت، سيمكّن الأسر المختلفة من تحقيق التواصل الاجتماعي أكثر وفق هذه الرؤية.

(٦,٥) البيوت الذكية والخصوصية

عند تناول قضية الخصوصية والبيوت الذكية، فإننا نجد أنفسنا أمام طرحين مهمين؛ أولهما قضية الخصوصية البصرية الخارجية بين البيوت وبعضها، وثانيهما الخصوصية المعنوية الخاصة بالبيت وسكانه.

وفيما يتعلق بالخصوصية البصرية بين البيوت وبعضها، فبإمكان البيت الذكي المساهمة في حل مشكلة فقدان هذه الخصوصية التي نعاني منها في مساكننا التقليدية، بسبب الاعتماد على التصميم والتخطيط المفتوح والذي يجعل النوافذ الخارجية للبيوت متقابلة بشكل كبير. فالإمكانات المتوقعة في البيت

---

[١٨] جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبدالسلام رضوان، مرجع سابق، ص ٣٣١.

[١٩] المرجع السابق، ص ص ٣٣١-٣٣٢.

الـذكي مثـل قـدرة الواجهـات والنوافـذ علـى التـواؤم مـع الرؤيـة مـن الـداخل ومـن الخـارج مـن شـأنه أن يسـاهم في حـل مشـكلة الخصوصـية الـتي يعـاني منهـا الـبعض، كمـا يمكـن أن يحـدث ذلـك، علـى سـبيل المثـال، في حالـة اسـتخدام الزجـاج الـذي يحقـق الرؤيـة مـن زوايـا معينـة ويمنعهـا مـن زوايـا أخـرى. إن المـواد الذكيـة ومـا صـاحبها مـن تقنيـات وتطبيقـات ومـا ينتظرهـا مـن تطـور كـبير، مكّنهـا أن تلعـب دوراً كـبيراً في هـذا المجـال، فتطـوير خصـائص هـذه المـواد قـد يجعـل هـذا ممكنـاً بأساليب مثل التي تم ذكرها أو ربما بأساليب أخرى يكشف عنها المستقبل.

أمـا فيمـا يتعلـق بالخصوصـية المعنويـة للبيـت وسـكانه، فهـذه الإشـكالية ذات أبعـاد معقـدة، حيـث إن التقنيـات الرقميـة وتخـزين المعلومـات بشـكل رقمـي علـى الأجهـزة المنزليـة الرقميـة، قـد يجعـل خصوصـية أهـل البيـت عرضـة للاقتحـام مـن قبـل الغربـاء، إلا أن تقـدم وسـائل الحمايـة الرقميـة عـبر شـبكة الإنترنـت يجعـل الآمـال معقـودة علـى الوصـول إلى تقنيـات مـن شـأنها أن تحفـظ لأصـحاب البيـت الـذكي خصوصـياتهم، وبشـكل خـاص عنـد ظهـور الأجيـال المتقدمـة مـن هـذه البيـوت، والـتي ستتصـل رقميـاً بـالبيوت الأخـرى وبالمبـاني والمنشـآت الذكيـة الأخـرى في المدينة، مما يجعل موضوع الخصوصية في هذه الحالة على جانب كبير من الأهمية.

(٦,٦) البيوت الذكية والنواحي النفسية

تتعلـق قضـية النـواحي النفسـية في البيـوت الذكيـة بفكـرة الخـوف الـتي تسـيطر علـى الـبعض مـن أن تتحـول حياتنـا في هـذه البيـوت إلى حيـاة نفسـية غـير مريحـة، بسـبب تقوقـع الإنسـان في مكانـه بينمـا يمكنـه القيـام بكـل مـا يريـد؛ ممـا قـد يشـكل خطـورة علـى حالتـه النفسـية والمزاجيـة، وقـد تسـبب لـه بعـض الأمـراض النفسـية وغيرهـا، وخاصـة مـع بعـض الآراء الـتي تقـول بـأن الإنسـان تبـدو عليـه

الأمـراض النفسـية والعضـوية المرتبطـة بهـا، مـن جـراء الجلـوس لفـترات طويلـة أمام شاشة الحاسب الآلي.

إلا أنـه يمكـن القـول بـأن هـذا المجـال عرضـة لاخـتلاف الـرأي حـول إمكانيـة حـدوث هـذه المخـاوف. فعلـى سـبيل المثـال، ظـل شـخص ومعـه مـا يكفيـه مـن طعـام وشـراب حبـيس غرفـة، وانقطـع عـن العـالم الخـارجي تمامـاً وبصـحبته جهـاز الكمبيـوتر الخـاص بـه والمتصـل بشـبكة الإنترنـت، وخـرج بعـد الموعـد المحـدد ليجتمـع مـع أهلـه وأصـدقائه ويناقشـهم في أهـم الأحـداث الـتي جـرت في العـالم وكأنـه كـان معهـم، ولم يتوقـف الأمـر عنـد هـذا الحـد، فقـد اشـترك في عـدة نقاشات ومؤتمرات، وتحدث مع أصدقائه عبر برامج التشات "المحادثة"[٢٠].

ومـع الأخـذ في الاعتبـار الاعتمـاد علـى الحاسـب الآلـي في كـل الأنشـطة الحياتيـة في البيـت الـذكي، فـإن ذلـك يسـوقنا إلى مـا أثبتتـه بعـض الملاحظـات والدراسـات، حيـث ثبـت وجـود بعـض الأمـراض النفسـية المرتبطـة باسـتخدام الحاسـب، ومـن هـذه الأمـراض والـتي ظهـرت في أمريكـا ويتخـوف الـبعض مـن انتشـارها فيمـا بعـد في العـالم؛ الخـوف مـن الحاسـب Computer Phobia، وهـي حالـة نفسـية تعـني خـوف الفـرد مـن الاقـتراب مـن الحاسـب أو اسـتعماله. وهنـاك أيضـاً متلازمـة الحاسـب Computer Syndrome، وهـي تعـود إلى التـوتر النفسـي مـن جـراء متابعـة النقـاط المنبعثـة علـى الشاشـة ولـيس بسـبب الإشـعاع المنبعـث منهـا، حيـث يصـحب ذلـك زيـادة في هرمونـات التـوتر، وهـي تـؤدي إلى الشـعور بسـخونة وحكـة في الجلـد. كمـا أن هنـاك مـرض الانطـواء علـى الحاسـب Computer Phylliac، وتوجـد هـذه الحالـة عنـدما يـدمن الشـخص العمـل علـى الحاسـب، وقـد توجـد هـذه الحالـة عنـد الـبعض، وخاصـة ممـن لـديهم الاسـتعداد للانطوائيـة والهـروب مـن مشـاكلهم

---

[٢٠] نخبة من الكتاب. "مستقبل الثورة الرقمية (العرب والتحدي القادم)." مرجع سابق، ص ١٠٤.

الخاصة لإفراغ همومهم[٢١]. هذا ورغم أن هذه الأمراض يمكن التغلب عليها بترشيد استخدام الحاسب، وعدم البقاء أمامه فترات طويلة، إلا أن تخوفنا من مصاحبة هذه الأمراض للإنسان حال الاعتماد على الحاسب في كل شيء، في العمل، والتعلم، وغيره، وإن كانت التقنيات الرقمية كفيلة باختراع أجهزة تحكم أخرى مثل الهاتف الجوال أو كمبيوتر الجيب أو غيره من الاختراعات التي قد تغني الإنسان من الجلوس طويلاً أمام شاشة الحاسب في البيت الذكي.

(٦,٧) البيوت الذكية والنواحي الأمنية

إن مطلب الأمن والأمان من الاحتياجات الضرورية للإنسان بشكل عام، وفي بيته بشكل خاص، وتزداد حاجة الإنسان للأمن والأمان في بيته في بعض الحالات؛ مثل تواجده خارج البيت في العمل، أو ذهابه في نوم عميق بينما هناك بعض الأجهزة التي تعمل في البيت مثل الثلاجة والتكييف وغيرها، أو وجود بعض العناصر الضعيفة في مقاومة الاقتحام من اللصوص مثل الأبواب والنوافذ.

إن جوانب تحقيق النواحي الأمنية في البيت الذكي كثيرة ومتنوعة، فعلى سبيل المثال، ستكون الأجهزة آمنة من حدوث مشاكل في التيار الكهربائي. ولن تكون ربة البيت في قلق حال ترك الطعام فوق موقد الغاز والذي سيخبرها أولاً بأول بحالة الطعام. كما سيكون الأطفال في أمان من خطر التيار الكهربائي، لأن بصمة الطفل لن تكون دليلاً في المنظومة على طلب التيار حينما يضع الطفل إصبعه في مخرج التيار[٢٢]، أضف إلى ذلك

---

[٢١] المرجع السابق، ص ص ١٦٠-١٦١.

[٢٢] Jedamzik, M. O. Smart House: A Usable Dialog System for the Control of Technical System by Gesture Recognition in Home Environments. (http://ls7-www.cs.uni-dortmund.de/research/gesture/argus/intelligent-home.shtml).

إمكانية حماية المنزل ضد السرقات، فبعض الأنظمة ينبه الساكن عند خروجه بأن أحد الأبواب الخارجية أو النوافذ ما زال مفتوحاً، ويسأله إن كان ترك ذلك ناسياً أو لا يرغب في قفله في هذا الوقت، وأنظمة أخرى بإمكانها أن تجعل المنزل يتصل بصاحبه أو حتى بمركز الشرطة حال اقتحامه من قبل آخرين، ليس هذا فحسب، بل مجرد معرفة اللصوص بأن هذه البيوت ستكون مراقبة بكاميرات رقمية موضوعة في أماكن لا يراها لصغر حجمها وبإمكانها أن تلتقط صورة فورية له وإرسالها إلى مركز الشرطة، قد يجعل الكثير من اللصوص يفكرون عميقاً في عملية اقتحام البيت.

(٦,٨) البيوت الذكية واحتياجات كبار السن والمعاقين

إن الفكرة التي ينطوي عليها البيت الذكي بإتاحة الفرصة لتفاعل البيت مع المستخدم بدون تدخله في العمل في كثير من الأحيان، يجعل من فكرة البيوت الذكية مناسبة بدرجة كبيرة للأطفال والمرضى وكبار السن والمعاقين. بل إن هذا في حد ذاته يفرض دوافع غير تقليدية للتوجه بقوة نحو مفهوم البيت الذكي.

فالطفل يحتاج في كثير من الأحيان إلى من يساعده في فتح الباب أو النافذة أو حتى التلفاز وغير ذلك، وتساعده تقنيات الأنظمة الرقمية في البيوت الذكية على القيام بكل ذلك دون طلب المساعدة من الآخرين، بل تحقق ذلك بشكل آمن.

فهناك بعض الشركات التي تستثمر في أسواق تتعلق ببرامج لرصد الأشخاص المسنين المقيمين في البيوت الذكية. حيث يكون بمقدور هذه البرامج إرسال رسائل بالبريد الإلكتروني إلى زبائنها، مع تحديثات عليها بين الحين

والآخر حول عدد المرات التي قام خلالها الأشخاص المسنون هؤلاء بزيارة دورة المياه في اليوم الواحد، أو تحركاتهم بين الغرف. وتمكّن هذه التقنيات الأقارب من مراقبة أقاربهم المسنين المقيمين بمفردهم في البيوت الذكية، بجانب دورها الفاعل في بيوت الرعاية والتمريض للمسنين[٢٣].

كما أن البيوت الذكية تسمح للمعاقين بالحياة بداخلها بأكبر قدر ممكن من الاستقلال، فالأمر ليس مجرد أبواب تفتح وتغلق بالضغط على الأزرار، بل هو نوع من المساعدة الذكية لهؤلاء الذين حُرموا من نعم كثيرة، وعلى سبيل المثال، فإنه بمجرد ارتفاع درجة الحرارة تنفتح نوافذ البيت وينقطع التيار الكهربائي تلقائياً عن مواقد الطهي، كما أن نظم الإدارة الرقمية في البيت الذكي ستكون مصممة بحيث تعمل تلقائياً عند حلول الظلام، وجهاز التكييف مبرمج عند درجة معينة، وكل شيء موجود يعمل من خلال شبكة معلومات متكاملة من أجل راحة هؤلاء أصحاب الاحتياجات الخاصة[٢٤].

وفي مدينة تروندهايم الساحلية غربي النرويج، صُمم أول بيت ذكي تم تجهيزه لإقامة المعاقين، حيث يعيش فيه هذا العام سنة ٢٠٠٨م خمسة معاقين، منهم كونت تيلونيد وهو يبلغ من العمر ٥٣ عاماً، ويعاني من شلل كامل بسبب مرض تصلب الأنسجة المتعدد، ولا يتمكن من تحريك أي عضو في جسمه، لكن في ظل الحياة في البيت الذكي لم تكن لهذه الإعاقة أن تحكم عليه بالصمت، لأن جهاز الحاسب الآلي في البيت الذكي قدم له إنساناً جديداً يستطيع التحدث به مع الآخرين، فهو جهاز مزود ببرنامج خاص عبارة عن وحدة متطورة لمعالجة الكلمات قادرة على

---

(٢٣) .http://www.dai3tna.com/mag/article-3094.html

(٢٤) .http://www.almohandes.org/portal/?p=153

الاستجابة لحركات العين، وعندما يريد تيلونيد كتابة جملة ما، فإنه ينظر عبر نظارة خاصة مرتبطة بالكمبيوتر، ويوجه نظره إلى لوحة حروف كبيرة مرسومة على الشاشة، ويركز نظره على حرف ما، ثم يُومئ إيماءة بسيطة بطرف عينيه، حيث يظهر الحرف الذي يريده وجزء خاص بالكتابة على الشاشة أيضاً، وهكذا ينجح في الكتابة على الكمبيوتر بمجرد النظر إلى الحروف، مما يسمح له بالتواصل مع الآخرين، ويفتح له باباً للتواصل مع العالم الخارجي رغم الشلل الذي أصابه. هناك أيضاً أور جريدر، وهو في الأربعين من عمره، ومعاق، ويعيش ملازماً مقعداً متحركاً، ورغم ذلك فقد استطاع أن ينجح في استخدام عدد من الأجهزة ذات التكنولوجيا المتطورة في إدارة شؤون حياته اليومية بنفسه دون الاعتماد على الآخرين، رغم ما قد يظهر بهذا النظام من أعطال مفاجئة؛ لذلك يعتبر نفسه محظوظاً لأنه تمكن من الإقامة في هذا المكان الذي يقلل الحاجة إلى العنصر البشري، ويضحك جريدر عندما يتحدث عن البيوت الذكية فيقول: "إن البيت قد يكون أحياناً باعثاً على السعادة، وأحياناً أخرى سبباً للضيق"(٢٥).

وهكذا فإن البيوت الذكية قادرة على حل مشاكل كبار السن، والذين يتوقع زيادة أعدادهم في المستقبل مع الزيادة المستمرة في متوسط العمر. كذلك تحول البيوت الذكية حياة المعاقين إلى نوع من الشراكة أو المشاركة بدلاً من الاعتماد على المساعدة، كما تساعدهم على أن يكون للواحد منهم رأيه في إدارة شؤون حياته(٢٦)، مع تقليل الاعتماد على الآخرين والتي تمثل مشكلة نفسية مهمة لتلك الفئة من فئات المجتمع.

---

(٢٥) http://www.almohandes.org/portal/?p=153.

(٢٦) Ibid.

(٦,٩) البيوت الذكية وثقافة وسلوك المستخدمين

فالبيت الذكي إن لم يحقق المتعة للمستخدم، وإن لم يكن المستخدم على استعداد لأن يتعامل مع هذه الأنظمة الذكية ويشعر أنها تحقق له مطالبه، سيتحول إلى بيت تقليدي، وستتحول الأنظمة الرقمية في البيت إلى عبء مالي فقط.

على أننا نرى أن هذه الإشكالية خاصة بالجيل الأول من البيوت الذكية حيث يتطلب الأمر أن يقوم المستخدم ببرمجة النظام الذكي وفقاً لما يرغب فيه، كما أن النظام الذكي يتطلب من المستخدم تقديم رقم البرمجة أو الشفرة المتفق عليها، أما في الجيل الثاني (البيت الرقمي) أو الجيل الثالث (جيل المستقبل) فإن تدخل المستخدم قليل نسبياً، بل إن البيوت في هذين الجيلين بإمكانها أن تفهم رغبات المستخدم وتقوم بأداء ما هو مطلوب منها من خلال التعرف على الشخص المطلوب خدمته (كما هو الحال في بيت بيل جيتس حيث يتعرف البيت على المستخدم من خلال مشبك كهربائي يركبه في ملابسه)، على أن هذا لن يكون مطلوباً في المستقبل. وهذا ما يقوله بيل جيتس عن هذا المشبك: "إنني أستمتع بالتجريب، وإنني لموقن من أن بعض مفاهيمي فيما يتعلق بالمنزل سوف تنجح على نحو أفضل من بعضها الآخر. وربما ... قذفت بالمشابك الإلكترونية إلى صندوق القمامة. وربما اعتدت تدريجياً النظم الموجودة بالمنزل، بل وقد أولع بها، وأتعجب كيف كنت سأصرّف أموري من دونها. وهذا ما أتمناه في واقع الأمر"[٢٧].

---

[٢٧] جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبدالسلام رضوان، مرجع سابق، ص ٣٦١.

كما أن البيوت الذكية من شأنها أن تعدل من سلوك البشر، فيمكن القول أن المدينة ستكون أكثر أمناً من المدينة التقليدية[٢٨]، بسبب القدرة على المراقبة الدقيقة، كما سبق وأن أوضحنا.

أما فما يخص سلوك الناس داخل البيوت السكنية، فهناك من السلوك الإيجابي ما يتعلق بطبيعة أداء النشاط الحياتي، والتي تختلف من شخص لآخر، وهذه النقطة ربما تؤثر فيها التقنيات الرقمية داخل البيت الذكي تأثيراً كبيراً، فقد يعتاد الشخص فتح نافذة غرفة النوم في وقت معين بعد الاستيقاظ، وهنا بإمكانه برمجة العقل الذكي في البيت للقيام بذلك مباشرة دون تدخل من الفرد، وهكذا بالنسبة لباقي السلوكيات الإيجابية.

صحيح أن الشركات العاملة في مجال أجهزة المنازل الذكية تقوم وبخطى حثيثة على تبسيط التقنيات، بحيث يمكن للأشخاص العاديين استخدامها. وفي إحدى التجارب في هذا المجال، فقد قامت إحدى الشركات العاملة في مجال رصد البيت الذكي ومراقبته عن بُعد بتجربة كاميرا لاسلكية عن طريق تقديمها إلى أحد مستخدميها الذي يحمل مؤهل هندسي، ووجد أنه احتاج إلى ثلاثة أيام لكي يجعلها تعمل[٢٩]. وهذا ما يعني أن هذه التقنيات تحتاج إلى جهد من أجل تبسيط الاستخدام، كما يحتاج المستخدمين في الوقت نفسه إلى التثقيف الرقمي من أجل استخدام التجهيزات الرقمية في البيت الذكي.

---

(٢٨) Stalberg, C. E. "The Intelligent City and Emergency Management in the 21st Century." The International Emergency Management and Engineering Conference, April 18-21, 1994, Darling Harbour, (http://www.stalberg.net/cespub2.html).

(٢٩) http://www.dai3tna.com/mag/article-3094.html.

(٦,١٠) البيوت الذكية والبيئة

نظراً لكون البيوت تمثل نسبة كبيرة من المباني داخل أي مدينة أو قرية، بجانب تعدد الأنشطة الحياتية المرتبطة بها وتنوعها، سواء تلك التي تدور في رحاب البيت أو تربطه مع المكونات العمرانية الأخرى في المدينة أو القرية، فإنه وبسبب الثورة الصناعية وظهور العديد من المواد التي أثبتت الأبحاث أن لها أضرار واضحة على البيئة، بجانب ظهور السيارة واعتبارها عنصر الحركة الرئيس في ربط البيوت بأماكن العمل والخدمات، فقد ساهم ذلك في زيادة حدة التلوث البيئي، وبشكل خاص تلوث الهواء وتلوث الوقت[٣٠].

إن طلب الأسرة للطعام في المنزل في بعض الأوقات، بجانب إتاحة الفرصة للعمل في رحاب المنزل الذكي والحصول على معظم أو كل الخدمات (حتى الترفيه الافتراضي)، من شأنه أن يودي إلى خفض عدد رحلات السيارات ومن ثم العمل على خفض حدة التلوث البيئي. حيث تشير الدلائل في مدينة المستقبل على أن السيارات ستكون قابعة في الجراج أغلب فترات اليوم. كذلك فإن الأبحاث في مجال المواد والإنشاءات الذكية ستقدم لنا في المستقبل مبانٍ غير ملوثة للبيئة من ناحية التصنيع أو مكونات البيت أو من ناحية استخدام عناصره المختلفة، ومن ثم فسوف تختفي المواد الملوثة أو حتى عبارة "مواد لا يسمح باستخدامها في البناء لأضرارها البيئية".

---

[٣٠] تلوث الوقت: هو مصطلح جديد صاحب ظاهرة الازدحام السكاني والتكدس العمراني، وهو يعني فقدان الكثير من الوقت في الحركة من البيت إلى موقع العمل أو أماكن الحصول على الخدمات، في رحلتي الذهاب والعودة.

(٦,١١) البيوت الذكية والتعامل مع البيوت القائمة

ماذا سنفعل بمساكننا الحالية فيما لو أتيحت الأنظمة الذكية بسعر أقل؟ سؤال قد يطرحه البعض حالياً، أو في خلال عدة سنوات قد لا تكون بعيدة، وخاصة مع كثرة هذه البيوت وطول عمرها الافتراضي بسبب بنائها بمواد ذات دوامية عالية. والإجابة عليه لن تكون صعبة، فمن غير المنطقي أن نتخلص من هذا الكم الرهيب من البيوت، كي تحل محلها أخرى ذكية. ولكن بالإمكان إدخال تعديلات على هذه البيوت تتحول بها من مساكن غير ذكية إلى مساكن ذكية.

فبالنسبة للأنظمة الداخلية، فربما في حالة نجاح عمل التكامل بين شبكة المعلومات وشبكة الكهرباء في البيت، فسيكون بالإمكان استخدام مجاري الكهرباء الحالية في وضع كابلات المعلومات، وتركيب عناصر ومكونات الشبكات الداخلية الرقمية بسهولة ويسر كي تتكامل مع الأجهزة المنزلية، وتصبح البيئة داخل البيت بيئة ذكية بدرجة عالية من الذكاء.

كما تتيح فكرة تطور النوافذ والواجهات الخارجية وتحولها إلى منظومة ذكية، تعمل بشكل متكامل مع باقي منظومات المنزل، إمكانية تحويل واجهات البيوت القائمة التقليدية إلى واجهات مساكن ذكية تتفاعل مع رغبات المستخدمين وتحقق الشكل الخارجي المتوافق مع البيئة العمرانية، بأقل تغييرات ممكنة في المنزل وبدون اللجوء إلى هدم المنزل. فبعد تحول الحوائط في نظم الإنشاء الحديثة إلى حوائط لا ترتبط بالنظام الإنشائي، أصبح بالإمكان هدمها دون التأثير على باقي مكونات المنزل، وفي هذه الحالة فإنه بالإمكان هدم الواجهات في البيوت التقليدية، وتركيب واجهات ذكية بدلاً منها، وبالتأكيد ستكون التكلفة أقل عنها في حالة ما إذا لو تم هدم المنزل كلية وبناء نموذج ذكي بدلاً منه.

(٦,١٢) البيوت الذكية وقضية التغيير

إن روح التغيير موجودة في أعماق التشكل البشري، كما أنه سُنّة اجتماعية لا يمكن إلغاؤها، وأن حقيقة قيام الأمم وقدرتها على النهوض يعتمد على مدى قدرتها على إيجاد التغييرات اللازمة لتطوير حركتها التصاعدية، وعلى نوعية استجاباتها للتغيرات الخارجية التي تهب عليها من جهات أخرى؛ لذلك فإن الأمم التي لا تستجيب للتغيير تحكم على نفسها بالموت، فانحطاط أغلب الحضارات وانقراضها يبدأ عندما تعجز الأمة عن فهم أنه يجب أن تغير من واقعها استجابة للمستجدات التي واكبت الحركة البشرية المتصاعدة[٣١].

وتعد الثورة الرقمية واحدة من أكبر التغييرات التي يمكن أن تحدث للحضارات، فهي تختلف عن غيرها من الثورات السابقة أو المصاحبة في مجال العلوم، حيث إن لها طبيعتها وجوانبها الخاصة، ولأنها ترتبط بالمعلومات ولأن المعلومات تمثل العصب الأساس في جميع أوجه الحياة، فهكذا الثورة الرقمية بقوتها وقدرتها الفائقة أصبحت تمثل العصب الرئيس لكل التغييرات الممكنة في مختلف نواحي الحياة الحضارية.

وهذا يعني أن قوى التغيير لا يجب أن تقف جامدة بدعوى الخوف من الجديد أو أنه خارج نطاق الواقع الآن، أو عدم مناسبته لظروف الحياة والمستوى الثقافي، وغير ذلك، لأن كل ذلك من شأنه أن يؤدي إلى التخلف وإلى البقاء في انتظار ما يجلبه لنا غيرنا من تقنيات بعد أن يكون قد استنفذ وقتها وقيمتها.

---

[٣١] البغدادي، أحمد. "إرهاصات الغزو الثقافي وضرورة تأصيل الذات." *مجلة النبأ*، العدد ٥٦، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠١م.

لا شك أن ذلك يرتبط من جانب آخر بتحديات جديدة تواجهها الأمة، والتي تتمثل في ضرورة اللحاق بقطار الثورة الرقمية الذي ينطلق بأقصى سرعة ولا يبدو له محطة نهائية للوقوف؛ لذا فإن التحديات تفرض علينا تطوير البنية التحتية الخاصة بنا، ولا نبالغ إن قلنا محاولة إيجاد شبكات رقمية خاصة بنا، فليس من المعقول أن تتعطل مصالحنا ومن بينها بيوتنا الذكية حال إصابة كابل الإنترنت الرئيس القادم من الخارج بعطل مفاجئ وقد يستمر ربما لأيام إن لم يكن شهوراً في بعض الأحيان كما يحدث الآن.

ليس من المهم تملك البيوت الذكية، بل من المهم تطوير وسائط تخزين وانتقال رقمية خاصة بالبيوت الذكية، تعمل بشكل مستقل وبشكل آمن بعيداً عن الظروف الخارجة عن إرادة أهل البيت، صحيح أن ذلك معمول به في الكثير من البيوت الذكية الآن، ولكن ما نقصده ليس ما يتم من أنشطة رقمية داخل البيت، بل عندما يخرج البيت من طور البيت الذكي الواحد إلى طور التجمعات السكنية والعمرانية الذكية المتصلة مع بعضها، وحال اتصاله الرقمي بكل أماكن العمل والخدمات الأخرى؛ الصحية، والتعليمية، والتجارية، بل وحتى الحكومة الإلكترونية.

(٦,١٣) البيوت الذكية وإشكالية الأتمتة

نأتي إلى قضية غاية في الأهمية، وهي أن الأتمتة كما أن لها مميزات كثيرة من الناحية التقنية وتسهيل الحياة داخل البيت، فإن لها عيوباً مرتبطة بفكرة التقنية ذاتها. فالأنظمة الذكية داخل البيت قد تتحول إلى غبية في نفس الوقت.

فالمنزل الذي يحاول أن يخمن ما الذي نريده ينبغي أن تكون تقديراته صحيحة بنسبة كبيرة، إلى الحد الذي لا يسبب القلق بخطأ عارض

في التقدير. يحكي بيل جيتس عن ذلك قائلاً: "ذات يوم ذهبت إلى حفل بأحد المنازل التي يوجد بها نظام تحكم بيئي مؤتمت. كانت الأضواء داخل المنزل مضبوطة بحيث تنطفئ عند العاشرة والنصف مساءً، وهو الوقت الذي يأوي فيه صاحب المنزل عادة إلى فراشه. وفي العاشرة والنصف والحفل ما زال دائراً انطفأت أنوار المنزل. وظل المضيف خارج المنزل لفترة طويلة يحاول إعادة الأنوار. وإذا ما طلبت بشكل منتظم أن تكون الإضاءة ساطعة أو خافتة بصورة غير عادية فسوف يفترض المنزل أنك تريدها كذلك أغلب الوقت. ولذا فإن بعض مباني المكاتب تستخدم كشافات حركة للتحكم في الإضاءة في كل غرفة. فإذا لم يكن هناك أي نشاط ملموس لدقائق قليلة، فإن الأضواء تنطفئ؛ لذلك يتعلم الأشخاص الجالسون إلى مكاتبهم دون حركة تقريباً أن يحركوا أذرعهم بصورة دورية"[٣٢]. على أن هذه الإشكالية لا تسبب قلقاً فيما بعد، فربما تأتي لنا الاختراعات المستقبلية بما يمكننا من التغلب عليها بسهولة ويسر.

نأتي إلى نقطة أخرى مهمة، وهي ما يسمى اختراع الأجهزة في عصر الثورة الرقمية، وهي النقطة المتعلقة بأتمتة الأجهزة داخل البيت الذكي، حيث يمكن القول أنها لا تخلو هي الأخرى من التحديات، وخاصة أن الأجهزة يتم اقتناؤها لفترات طويلة، بينما تتطور التقنيات الرقمية بشكل أسرع، فعلى سبيل المثال، يقول أحد العاملين في مجال تقنيات البيوت الذكية: "لقد اعتقدنا أن الثلاجة هي نقطة الاتصال المركزية بالنسبة للجميع في المنزل، وأننا يجب أن نضع شاشة تعمل باللمس على مقدمتها لوضع الرسائل؛ ولذلك قمنا

---

[٣٢] جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبدالسلام رضوان، مرجع سابق، ص ٣٥٦، ٣٥٧، ٤٤٥.

بتصميمها، ولكننا أدركنا أنه من الغباء ابتكار تكنولوجيا تصبح قديمة خلال ثلاث سنوات ووضعها على جهاز تمتلكه لمدة ١٥ سنة"[٣٣].

بشكل عام فإن عيوب الأتمتة، كإشكالية مهمة، تطرح نفسها أمام أصحاب الاختراعات في هذا المجال للبحث عن رفع درجة الذكاء في أنظمة البيت الذكي، حتى يمكّنه من التفاعل مع رغبات مستخدميه، وتحقيقها بشكل أكثر قرباً مما يرمون إليه، بل وحتى التواؤم مع ما قد يطرأ على هذه الرغبات من تغييرات وقتية، ربما يكون بعضها غير متوقع على الإطلاق، صحيح أن ذلك من الأمور التي تحتاج إلى جهد كبير، حيث يتطلب ذلك من الآلات أن تكون أكثر ذكاءً، وفي نفس الوقت لا يتطلب من المستخدمين أن يكونوا أكثر تحديداً لرغباتهم واحتياجاتهم بشكل قاطع، حتى ولو يتم تحديدها على فترات زمنية متباعدة.

---

(٣٣) http://www.al-jazirah.com.sa/digimag/20032005/por45.html.

الخاتمة

نأتي الآن إلى خاتمة الكتاب، ونحن بالطبع لم نصل إلى خاتمة القول فيما يخص البيوت الذكية، فقد تحدّث الكتاب في بعض فقراته عن أشياء واقعية تبدو خيالية، وعن أشياء أخرى تبدو أحلاماً للمستقبل، والحقيقة أننا قد عرضناها ونحن نوقن بأنها وإن كانت لم تصل بعد إلى دنيا الواقع، فليس الوقت ببعيد حتى تصبح واقعاً ملموساً، إنه يمكن القول بعبارة أخرى أن الأفكار المستقبلية التي عرضها الكتاب قد تحتاج إلى وقت، كي تصبح واقعاً ملموساً، ربما يكون أقل بكثير مما قد يحتاجه طباعة هذا الكتاب ونشره.

لقد امتزج الخيال بالواقع، مع تنامي الثورة الرقمية، وزيادة فاعليتها وقدرتها والإمكانات المصاحبة لها، بل لقد اختلط على البعض حقيقة معرفة الفرق بين الواقع والخيال، فما نفكر فيه في الخيال نراه واقعاً ملموساً، وما نراه على أرض الواقع يقترب بدرجة كبيرة من الأساطير والخيالات. لنأخذ القصة المشهورة "افتح يا سمسم" بكلمة واحدة كان باب المغارة يتحرك وينفتح، وكانت هذه الحكاية تداعب خيالنا، وتستثير وجداننا ونتساءل ونحن ننصت للراوي، كيف لصخرة في الجبل أن تنفتح لمجرد القول "افتح يا سمسم"، ولم يكن يخطر ببالنا أنه سيأتي اليوم الذي نقول فيه للباب "افتح يا باب" فينفتح، بل لمجرد لمس الباب ببصمة الإصبع، أو حتى النظر إليه بالعين، ينفتح على إثرها الباب في الحال. أليس هذا بالفعل عالم أصبح فيه الواقع خيالاً!!.

إن البيوت الذكية - بوصفها أحد تطبيقات نظرية المباني الذكية - قد قطعت شوطاً كبيراً في التطور في كافة مكونات منظوماتها بشكل مواز للتطورات في مجال الإلكترونيات والاتصالات والمعلومات ؛ مما جعلها تبدو مناسبة بشكل كبير لتسهيل الحياة في البيت ومناسبة كذلك لكل الفئات العمرية (الأطفال، والكبار، والمسنين) والحالات الصحية (الأصحاء، والمرضى، والمعاقين). كما أن المستقبل القريب يحمل بين جوانبه الكثير من التطورات الكبيرة والمثيرة، والتي ستجعل من البيت أعجوبة خيالية على أرض الواقع.

على أنه يمكن القول وإن كانت فكرة البيت الذكي قد تبدو خارج الاحتياج الآن بسبب عدم التعرف على جدواها في مناحٍ كثيرة، لكن بالنظر إلى ما تحققه تلك المساكن للسكان والبيئة والمجتمع والمدينة بجانب إمكانية إتاحتها بشكل كبير في المستقبل، نجد أنها قد تمثل ضرورة يلزم تحقيقها للتغلب على الكثير من المشكلات التي تصاحب منظومة البيت التقليدية.

وهذا لا يعني أن البيوت الذكية خالية من العيوب، فقد استعرض الكتاب بعضاً من جوانبها السلبية ؛ مما يلزم بتوجيه البحث العلمي نحو دراسات متنوعة، تهدف إلى التغلب على تلك السلبيات، بجانب التعرف على المكون الوظيفي والتشكيلي (من الناحية المعمارية) في البيت الذكي، ومن ثم تأثير ذلك على عملية التصميم المعماري لها (البرنامج الوظيفي، والموقع، والتجهيزات، وسلوك المستخدم، والجمال المعماري داخلياً وخارجياً، ... إلخ).

إن التغييرات التي يتوقع لها أن تحدث في الحياة في القرن الحادي والعشرين من جراء سيادة الثورة المعلوماتية ستجعل بالإمكان الاعتماد على الإلكترونيات في أداء جميع الأنشطة الحياتية، ويقول فرانك كيلش: "إن عصر المفاخر والإنجازات التي يولع مؤلفو روايات الخيال العلمي بالكتابة عنه

قد أصبح وشيكاً للغاية بالفعل ... إن عالم الخيال العلمي يتحول على أيدينا إلى دنيا الواقع العلمي بسرعة مذهلة ... إن ما يبدو اليوم مستحيلاً، سيكون خلال العقد القادم من الأمور الشائعة والعادية في حياتنا .. إن ما يعتقد الناس أنه ما زال بعيداً عنا في غياهب المستقبل، إنما ينتظرنا في ركن ما حولنا ... إن معدل التغيير المتسارع الموجود بالفعل سيتخذ أبعاداً مذهلة، وتطوير التكنولوجيا والمنتجات والخدمات سيتم بسرعات باهرة، مما سيغير اقتصادنا ومجتمعنا بشكل جذري ويقلب حياتنا الشخصية رأساً على عقب"[١].

كما يقول فرانك كيلش فيما يخص البيوت الذكية وانطلاقاً من التوقعات المستقبلية[٢]: "صحيح أن هناك أشياءً ما زال بيننا وبين تحقيقها بون شاسع مثل الأبواب الحساسة للأصوات بينما نحن بالفعل أقرب ما نكون من تحقيق أشياء أخرى. إنه يمكن القول بشكل عام أن التطور نحو البيت الذكي المتكامل يسير بخطى أسرع مما يعتقد غالبية الناس. إن البيوت التي سيشتريها أولادنا ستكون مختلفة عن البيوت التي نعيش فيها اليوم. وسوف يجثو أطفالنا على ركبتيهم، طالبين لنا أن نحكي لهم عما مضى قبل اختراع الأجهزة الذكية، إنهم سوف يضحكون ملء أشداقهم عند سماعهم حكايات عن إدارة مفتاح الكهرباء وإغلاق النوافذ عند هطول الأمطار. ولن يصدقوا أبداً أن المنازل لم تكن تسمع أصواتنا وترد عليها. وإذا كان الآباء يجدون الآن أن أمور السباكة الداخلية وأعمال الكهرباء أموراً مسلماً بها، فإنهم لن ينشغلوا بمثل هذه الأمور، ولكن ما سيشغلهم

---

[١] كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، مرجع سابق، ص ١٢، ١٩، ٣٢٩، ٤٢٣.

[٢] المرجع السابق، ص ص ٤٥٢-٤٥٣.

أموراً أخرى، مثل استدعاء المنزل هاتفياً أو تهيئة جو الغرفة بما يتلاءم مع مزاج اللحظة في وقت من الأوقات. باختصار فكل شيء من أمر ذلك العالم القديم الطريف سيكون مصدراً لدهشتهم، بقدر دهشتنا لدى سماع ما كان يرويه لنا أجدادنا عن زمانهم الأكثر بدائية وبساطة".

وتبقى كلمة، وهي وإن كان البيت بشكل عام يمثل أحد الاهتمامات الرئيسة للشركات العاملة في مجال الأنظمة الذكية بأجيالها المختلفة، وبالأخذ في الاعتبار أن ما يصعب الحصول عليه اليوم بسبب ارتفاع قيمته أو المشاكل المصاحبة له سيكون غداً متاحاً بتكلفة قليلة وبمشاكل أقل، وإن كان البيت الذكي اليوم ليس متاحاً إلا لفئة محدودة جداً من البشر، فربما يأتي اليوم الذي ينتشر فيه بشكل كبير، بل وتصبح بعض الأنظمة الذكية في المنزل تماماً مثل التلفزيون أو الهاتف الذي يكاد لا يخلو من بيت.

وأما خاتمة الخاتمة، ففيها الدعاء إلى الله سبحانه وتعالى بأن أكون قد وفقت في هذا العمل، وأن ينفع به كل قارئ وباحث، وأن يثقل به موازيني يوم لا ينفع مال ولا بنون إلا من أتى الله بقلب سليم.

والله من وراء القصد، وهو الهادي إلى الصراط المستقيم.

المراجع العلمية

أولاً: المراجع العربية

أمين، أشرف. "المنزل الدوار." *جريدة الأهرام*، القاهرة، ٢٠٠١/١٠/٢٦م.

البغدادي، أحمد. "إرهاصات الغزو الثقافي وضرورة تأصيل الذات." *مجلة النبأ*، العدد ٥٦، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠١م.

جيتس، بيل. المعلوماتية بعد الإنترنت (طريق المستقبل). ترجمة عبدالسلام رضوان، *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٥٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٥م، ومترجم عام ١٩٩٨م).

حسن، نوبي محمد. "البعد المعلوماتي ودوره في صياغة إستراتيجيات تنمية المدن في القرن الواحد والعشرين." ندوة إستراتيجيات التنمية الحضرية في المدن العربية، الرياض، الفترة من ٩-١٢ أبريل ٢٠٠٠م.

حسن، نوبي محمد. "العمارة الذكية (منظومة المسكن الذكي - الماضي والحاضر والمستقبل)." بحث مرجعي مقدم إلى اللجنة العلمية الدائمة للترقيات، القاهرة، ١٠ إبريل ٢٠٠٣م.

حسن، نوبي محمد. "العمارة المعلوماتية (رؤية لإشكالية الإبداع المعماري في القرن الحادي والعشرين)." المؤتمر المعماري الدولي الرابع، قسم العمارة كلية الهندسة، جامعة أسيوط، أسيوط، ٢٠-٢٢ مارس ٢٠٠٠م.

حسن، نوبي محمد. "المساكن الذكية (نموذج للمسكن الميسر في القرن الواحد والعشرين)." ندوة الإسكان ٢، المسكن الميسر، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، ٢٩-٣١ مارس ٢٠٠٤م.

حسن، نوبي محمد. "منظومة العلاقات الاجتماعية في عصر المعلوماتية (رؤية مستقبلية لبنية المجتمعات الإسلامية)." البحث الفائز بالجائزة الثانية في مسابقة جائزة الشيخ خليفة بن سلمان بن محمد آل خليفة العلمية، مركز معلومات المرأة والطفل، مدينة عيسى، البحرين، ٢٠٠٢م.

سعيد، عصام صلاح. "التطور في استخدام مواد البناء وتأثيره على الفكر المعماري في العمارة المعاصرة." *رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط*، مصر، ٢٠٠٣م.

سيد، أحمد عمر محمد. "المدخل الشامل لمفهوم المباني الذكية من منظور الحفاظ على الطاقة المستهلكة في المباني." المؤتمر المعماري الدولي السادس، الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، ١٥-١٧ مارس ٢٠٠٥م.

ضيف، محمد أيمن عبدالمجيد. "تخطيط المدينة العربية في الألفية الثالثة: نحو إعادة صياغة المعايير التخطيطية في ظل متغيرات العولمة." المؤتمر العلمي الثاني، المعايير التخطيطية للمدن العربية، هيئة المعماريين العرب، طرابلس، الجماهيرية الليبية العظمى، مايو ٢٠٠١م.

العريان، عبدالله أحمد. "الرؤية المستقبلية الحديثة لفلسفة إدارة التخطيط البيئي للمدن القائمة والجديدة." ندوة المدن الجديدة في الوطن العربي ودورها في التنمية المستدامة، أكادير، المملكة المغربية، ١٩٩٩م.

العسكري، سليمان إبراهيم. "عالمنا العربي ومستقبل النشر الإلكتروني." *مجلة العربي*، العدد ٥٠٦، وزارة الإعلام، الكويت، يناير ٢٠٠١م.

علي، نبيل. "الثقافة العربية وعصر المعلومات." *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٦٥، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، يناير ٢٠٠١م.

عيسى، محمد. "الكمبيوتر." *جريدة الأهرام العربي*، العدد ١٨٠، سبتمبر ٢٠٠٠م.

غيطاس، جمال محمد. "الحكومة الإلكترونية ليست مشروع، ولكن أفكار وأساليب عمل." *جريدة الأهرام المصرية*، السنة ١٢٦، العدد ٤٢٣٠٩، الثلاثاء ٦ أكتوبر ٢٠٠٢م.

غيطاس، جمال محمد. "مشاهد من الحياة الرقمية (في أول تجربة للحياة داخل منزل رقمي)." *جريدة الأهرام المصرية*، العدد ٤١٨٤٠، السنة ١٢٥، ٢٠٠١م.

كاكو، ميتشيو. رؤى مستقبلية (كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين؟)." ترجمة سعد الدين خرفان، *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٧٠، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٨م، ومترجم عام ٢٠٠١م).

كيلش، فرانك. ثورة الإنفوميديا (الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك؟). ترجمة حسام الدين زكريا، *سلسلة عالم المعرفة*، العدد ٢٥٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، (الكتاب مؤلف عام ١٩٩٥م، ومترجم عام ٢٠٠٠م).

محرم، ياسر عثمان. "العمارة في عصر المعلومات." *مجلة عالم البناء*، العدد ١٩٢، القاهرة، يوليو ١٩٩٧م.

محمد، السيد بخيت. "نقمة ثورة المعلومات." *مجلة العربي*، العدد ٤٦٨، وزارة الإعلام، الكويت، نوفمبر ١٩٩٧م.

محمد، خلود. "فكرة عبقرية لكنها صعبة التنفيذ، منزل ينظف نفسه." *مجلة العالم الرقمي*، العدد ١٢، مؤسسة الجزيرة الصحفية، الرياض، مارس ٢٠٠٣م.

محمود، حاتم محمود فتحي. "الثورة الرقمية وتأثيرها على عمارة القرن الحادي والعشرين." *رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة جنوب الوادي*، مصر، ٢٠٠٤م.

معاش، مرتضى. "المعلوماتية استباحة الفكر وتدمير الذات." *مجلة النبأ*، العدد ٥١، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠٠م.

معاش، مرتضى. "المعلوماتية مواجهة تاريخية جديدة." *مجلة النبأ*، العدد ٥٠، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠٠م.

مقال فني. "العمارة المعلوماتية تدق أبواب القرن الحادي والعشرين." *جريدة الشرق الأوسط*، لندن، نوفمبر ١٩٩٩م.

موسى، عبدالله. "رؤيتنا الثقافية وتحديات العولمة." *مجلة النبأ*، العدد ٢٩، المستقبل للثقافة والإعلام، لبنان، ٢٠٠٠م.

موسى، علي حلمي. "تكنولوجيا المعلومات والتعليم عن بعد." *جريدة الأهرام*، القاهرة، ٢٠٠٠/٧/٧م.

نخبة من الكتاب. مستقبل الثورة الرقمية (العرب والتحدي القادم). كتاب العربي، رقم ٥٥، وزارة الإعلام، الكويت، يناير ٢٠٠٤م.

يوسف، خالد علي. "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية." *رسالة دكتوراه، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط*، مصر، ٢٠٠٦م.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Addington, D. M. Smart Materials and New Technology: For the Architecture and Design Professions. Architectural Press, London, 2005.

Atkin, B. Intelligent Buildings: Applications of IT and Building Automation to High Technology Construction Projects. Halsted Press Book, New York, 1988.

Caffrey, R. J. "Building Performance and Occupant Productivity, Personal Environments: A New Building Focus." Fourth World Congress (Tall Buildings: 2000 and Beyond), November 5-9, Hong Kong, 1990.

Fikry, M. A. Principles of Intelligent Architecture and Application Possibilities in Egypt. 2002.

Meckler, G. Handling the Energy Impact of the Electronic (Office of the Future): Advances in Tall Buildings. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1986.

Riewoldt, O. Intelligent Spaces: Architecture for the Information Age. Laurence King, Hong Kong, 1997.

Shaker Constancy Group, National Society General Bank Cairo, Egypt, April, 1998.

Stalberg, C. E. "The Intelligent City and Emergency Management in the 21st Century." The International Emergency Management and Engineering Conference, April 18-21, Darling Harbour, 1994.

Wong, J., Li, H. and Wang, S. Intelligent Building Research: A Review, Automation in Construction. The Hong Kong Polytechnic University, Hunghom, Kowloon, Honh Kong, 2005.

ثالثاً: المواقع على شبكة الإنترنت

Christiansson, P. Knowledge Representations and Information Flow in the Intelligent Buildings. 2000, (http:llit.civil.dk/reports/r_stanford_8_2000.pdf)

Franz, M. "The Intelligent House." *Fraunhofer Magazine*, January 2000, (http://www.fraunhofer.de/english/publications/df/df2000/magazine1_2000_t32.html)

Jedamzik, M. Smart House: A Usable Dialog System for the Control of Technical System by Gesture Recognition in Home Environments. (http://ls7-www.cs.uni-dortmund.de/research/gesture/argus/intelligent-home.shtml)

Zatchij, S. Intelligent Home of the Future. 2001, (http://www.steve-zatchij.co.uk/index.html)

http://papertoys.com/gates.html

http://tron.um.u-tokyo.ac.jp/TRON/overview.html

http://tronweb.super-nova.co.jp/tronintlhouse.html

http://www.al-jazirah.com.sa/digimag/20032005/por45.html

http://www.almohandes.org/portal/?p=153

http://www.ameinfo.com/ar-36826.html

http://www.awqaf.org/

http://www.balagh.com/esteraha/990kxjvj.html
http://www.bcj.com/projects/index.html
http://www.bit.se/bitonline/2000/09/11/20000911BIT00760/09110076.html
http://www.cimss.vt.edu
http://www.dai3tna.com/mag/article-3094.html
http://www.ecoprog.ru/eng/solutions/index.html
http://www.fmb.org.uk/publications/masterbuilder/february99/27.asp
http://www.goehner.com/gates. html
http://www.installationeurope.com/jul01/ie_24_26.html
http://www.itp.net/arabic/features/details.php?id=5736
http://www.mrkevin.net/Intelligent%20bldgs.html
http://www.steve-zatchij.co.uk/index.html
http://www.sthlms-reprografen.se/electrolux/house.html
http://www.takeda-foundation.jp/en/award/takeda/2001/forum/03b.html
http://www.thevenusproject.com/intelli_house.html

معجم المصطلحات

طريق المعلومات فائق السرعة Information Superhighway

هو وسيط لنقل المعلومات والبيانات الرقمية عبر الألياف الضوئية والتي تفوق سرعتها أضعاف قدرة الكابلات النحاسية.

الثورة الرقمية Digital Revolution

تعني التطور في مجال الحاسب وشبكة الإنترنت والوسائط السمعية والمرئية، وكافة وسائط نقل المعلومات والبيانات، بالشكل الذي حول الأنشطة الحياتية إلى أنشطة رقمية.

ثورة الوسائط الرقمية (الإنفوميديا) Infomedia Revolution

هي التطور الذي حدث في الوسائط السمعية والمرئية، وارتبط بشكل رئيس بمنظومة الحاسب، ونقل المعلومات عبر شبكة الإنترنت.

التلفزيون التفاعلي ITV

يختلف عن التلفزيون الحالي في أنه سيصبح بمقدور المشاهد تعديل جدول البرامج كي يتلاءم مع مواعيده وذوقه الشخصي، وسيكون بالإمكان مشاهدة البرامج في أي وقت تماماً مثل استدعاء برنامج ما على كمبيوتر شخصي.

مؤتمرات الفيديو Video Conference

حيث يتم عقد المؤتمرات والمقابلات عبر وسيط الإنترنت وذلك بإلغاء حتمية الحضور المكاني والزماني المألوفة في المؤتمرات العادية.

التعلم عن بعد Tele-learning

قدرة شبكة الإنترنت على نشر وتسويق المادة العلمية والمعلومات الخاصة بعملية التعليم والتعلم، من أي مكان وإلى أي مكان؛ مما يمكّن كلاً من المعلم والمتعلم من أداء دوره في العملية التعليمية بشكل غير تقليدي لا يعتمد على الحضور المكاني والزمني، بل من أي مكان في العالم، وفي أي وقت من الأوقات يراه كل منهما مناسباً له.

الطب عن بعد Tele-medicine

قدرة شبكة الإنترنت على ربط الطبيب بمكان عمله سواء كانت العيادة أو المستشفى، وإمكانية العمل من المنزل. هذا بجانب إمكانية تلقي النصائح الطبية ومعرفة المرض والعلاج بينما يكون المريض في بيته عن طريق اطلاع الطبيب على الملف الرقمي الخاص بالمريض في المستشفى، والذي يتم تحديثه أولاً بأول بكل التحاليل والأشعة التي يجريها المريض في أي وقت.

النشر الإلكتروني E-publishing

يعني استبدال وسيط الإنترنت محل الكتاب الورقي، حيث تكون المعومات متاحة عبر شبكة الإنترنت.

التسوق المنزلي Shop at Home

حيث يمكن للشخص إجراء عملية التسوق عبر الهاتف أو الإنترنت، وإنهاء كافة متطلباتها من دفع قيمة السلعة، وتصله المشتريات بينما هو في منزله.

البنك المنزلي Bank at Home

يتمكن الشخص من خلال الهاتف أو شبكة الإنترنت من إجراء كافة العمليات البنكية، من تحويل وإيداع ودفع الفواتير وغيرها.

العمل عن بعد Tele-work

قدرة الشبكة على ربط الموظف بمكان عمله وإمكانية العمل من المنزل أو السيارة أو أي مكان في العالم وليس المدينة الواقع فيها مكان العمل فقط.

الواقع الافتراضي Virtual Reality

تقوم فكرة الواقع الافتراضي على مسألة بسيطة وهى أن الشخص يتصور أنه في مكان ما، لا يوجد فيه فعلاً، بل هو يعتقد أنه يفعل أشياء وهو لا يفعلها في الواقع.

الترفيه الافتراضي Virtual Entertainment

يعتمد الترفيه الافتراضي على تخيل الإنسان، من خلال أجهزة وبرامج خاصة على جهاز الحاسب وعبر الاتصال بالإنترنت، أنه يقوم برحلة افتراضية إلى مكان ترفيهي ما، بل ويتجول في هذا المكان ويلمس ما كان يمكنه أن يلمسه بالفعل لو أنه قد زار هذا المكان، بل ويمارس الألعاب التي يرغب في أن يمارسها.

الحكومة الإلكترونية E-government

تعني أن أي شكل من أشكال التعاملات أو خدمة من الخدمات الحكومية، يمكن أن تتم إلكترونياً بين أي جهتين حكوميتين، أو بين مجموعة جهات حكومية مع بعضها ببعض، أو بين المواطن وأي جهة حكومية على أي مستوى.

مواد البناء الذكية Smart Materials

هي نتاج تداخل المواد التقليدية مع الأنظمة الإلكترونية الدقيقة، وهذا التداخل هو ما أحدث ثورة في المواد جعلها تستجيب للمتغيرات الحادثة من حولها والتفاعل معها فالمواد الذكية لها القدرة على التقييم والإصلاح الذاتي، والإحساس بالحرارة والبرودة، وغيرهما من المؤثرات سواء الطبيعية أو غير الطبيعية، كالتعرف على أشخاص بعينهم، والتغير لتوفير بيئة أفضل لهؤلاء الأشخاص.

طرق التشييد الرقمية Digital Structure Systems

تعني الاستفادة من إمكانات الثورة الرقمية في مجال تنفيذ الأعمال في الموقع. هذا بجانب الاستفادة من إمكانات الحاسب في عمل النماذج الإنشائية للمبنى ودراسة القوى المختلفة عليها.

الفراغ السيبرناتيكي Cyber Space

هو الفراغ الافتراضي Virtual Space حيث لا تدور الأنشطة الحياتية في فراغات معمارية محددة تحديداً مادياً ولكن تدور من خلال شبكات المعلومات، فعلى سبيل المثال يلتقي الأستاذ بالطلاب في قاعة درس حقيقية، في حين أصبح بالإمكان الآن الالتقاء بهم من خلال الإنترنت بينما كل منهم في بيته.

المباني الذكية Intelligent Buildings

يمكن تعريف المباني الذكية بأنها المباني التي تتكامل فيها أنظمة البيئة، من استخدام للطاقة، والتحكم في درجة الحرارة والإضاءة والصوت، ومكان العمل والاتصالات، بطريقة رقمية ومبرمجة.

الحوائط الذكية Smart Walls

هي الحوائط التي تزود بحساسات تتمكن من خلالها من الاستجابة للتغيير وفقاً لرغبات المستخدم، سواء في الملمس أو اللون أو الضوء.

النوافذ الذكية Smart Windows

هي التي يغير الزجاج فيها خصائصه طبقاً للمطلوب من حيث مدى الشفافية طبقاً لرغبات الساكن.

الغبار الذكي Smart Dust

عبارة عن حساسات صغيرة في حجم حبات الرمل يمكنها رصد وتحليل أي متغيرات داخل أو خارج المبنى، مثل الإضاءة والذبذبات المختلفة الحادثة في أي فراغ، أو تجميع أي معلومات تساعد نظم إدارة المبنى على التحكم في استهلاك الطاقة.

كشاف الموضوعات

نبذة عن المؤلف

- ولد في محافظة قنا بجمهورية مصر العربية عام ١٩٦٥م.
- حصل على بكالوريوس العمارة في جامعة أسيوط بمصر عام ١٩٨٨م، وحصل على ماجستير العمارة في نفس الجامعة عام ١٩٩١م، كما حصل على دكتوراه العمارة في نفس الجامعة عام ١٩٩٧م.
- تمت ترقيته إلى درجة أستاذ في عام ٢٠٠٧م.
- يعمل أستاذاً للتصميم المعماري ونظريات العمارة، بقسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط بمصر.
- حالياً معار إلى قسم العمارة وعلوم البناء، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود، الرياض.
- نشر ٣٠ بحثاً في مجالات التعليم المعماري والإبداع المعماري ونظريات العمارة وأسس تصميم المباني، وتأثيرات الثورة الرقمية على العمارة. نشر في مجلات علمية محكمة وندوات ومؤتمرات عالمية ومحلية.
- كتب ٢٥ مقالة علمية غير محكمة نشرت في مجلات معمارية متنوعة.
- قام بتأليف ثمانية كتب في مجال العمارة والعمران. كما شارك في تأليف ثلاثة كتب في نفس المجال.
- قام بتحكيم ٤٠ بحثاً علمياً لمجلات علمية وندوات ومؤتمرات.
- حضر ١٧ مؤتمراً وندوة علمية عالمية ومحلية.
- أشرف على مجموعة من رسائل الماجستير والدكتوراه.
- ألقى ١٢ محاضرة في ملتقيات عامة وسيمانارات في أسيوط والرياض والقصيم والمدينة المنورة.
- فاز بأربع جوائز في مسابقات بحثية في مصر والبحرين والكويت.
- قام بالعديد من الأعمال المهنية الاستشارية في مدن أسيوط والمنيا وشبين الكوم والرياض.

ردمك: ٥-٨٠٣-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨
ISBN: 978-9960-55-803-5

www.ksu.edu.sa